

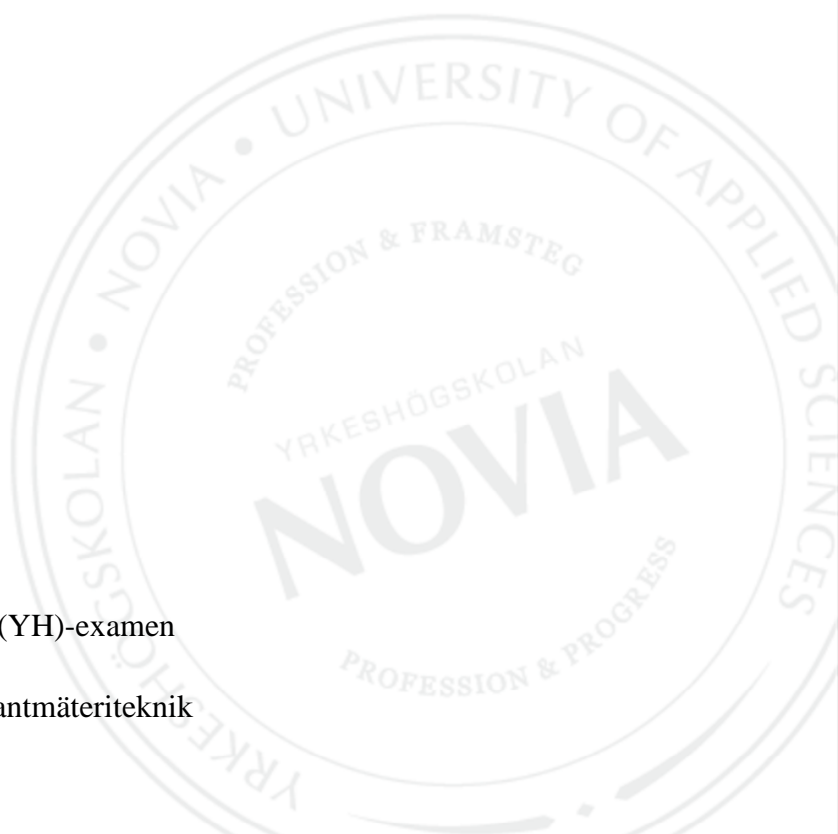
Jämförelse av Vasa stads planstomnät

Peter Söderström

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för lantmäteriteknik

Vasa 2016



EXAMENSARBETE

Författare: Peter Söderström
Utbildningsprogram och ort: Lantmäteriteknik, Vasa
Handledare: Sem Timmerbacka, Klas Blom
Titel: Jämförelse av Vasa stads planstomnät

Datum 20.04.2016

Sidantal 38

Bilagor 6

Abstrakt

Det här examensarbetet är gjort åt Vasa stads fastighetssektor. Arbetets syfte har varit att genom utjämningsberäkningar jämföra Vasa stads nuvarande koordinater som är statistiskt mätta, med beräknade koordinaterna baserade på vinkelobservationerna från år 1968. Vid sammanställningen av utjämnningen har de horisontala vinklarna från vinkelobservationsböckerna även dokumenterats, vilket var ett annat mål med examensarbetet. Till att få fram resultat av utjämnningen har programmet Local Xpositioning använts.

I arbetet har det kortfattat tagits upp geodetiska begrepp som man kan stöta på vid utjämnningar, koordinat- och höjdsystem, triangelmätningar och utjämningsberäkningar. Vidare har det tagits upp i hurdant format vinklar, längder och attribut skall läggas in i en utjämnning, och hur programmet Local Xpositioning fungerar. Mera i detalj har det beskrivits vad som gjorts med varenda en planfixpunkt, eftersom metoderna har skilt sig från fall till fall. Slutligen har en analys av resultatet och dess noggrannhet gjorts.

Resultatet är sammanställt utgående från tre sorters utjämnningar, dessa är fri utjämnning och inpassning med två och 13 utgångspunkter. Dessa tre metoder är närmare förklarade i examensarbetet. Av särskild vikt och som ger bäst fingervisning av Vasa stads koordinatnätets nuvarande noggrannhet, ger inpassningen med tretton utgångspunkter. Av den orsaken att alla kriterier i XY-utjämnningens sammandrag uppfylls för inpassningen med tretton utgångspunkters, kan man konstatera att noggrannheten är bra inom Vasa stad.

Språk: Svenska

Nyckelord: utjämningsberäkningar, dokumentation, jämförelse

Förvaras: Webbiblioteket Theseus.fi

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Peter Söderström
Koulutusohjelma ja paikkakunta: Maanmittaustekniikka, Vaasa
Ohjaajat: Sem Timmerbacka, Klas Blom
Nimike: Vertailu Vaasan kaupungin koordinaatistosta

Päivämäärä 20.04.2016

Sivumäärä 38

Liitteet 6

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on tehty Vaasan kaupungin kiinteistötoimelle. Työn tavoitteena on ollut tasoituslaskelmien avulla vertailla Vaasan kaupungin nykyisiä staattisesti mitattuja koordinaatteja laskettuihin koordinaatteihin, jotka perustuvat kulmahavaintoihin vuodelta 1968. Horisontaalit kulmat on dokumentoitu sähköiseen muotoon samalla, kun ne on koottu tasoitusta varten. Tasoituksien tulokset on saatu käyttämällä Local Xpositioning -ohjelmaa.

Työssä on lyhyesti käsitelty geodesian termejä, jotka voivat ilmetä tasoituksissa, koordinaatio- ja korkeusjärjestelmissä, kolmionmittauksissa ja tasoituslaskelmissa. Lisäksi työssä on käsitelty, millaisessa muodossa kulmien, etäisyyksien ja attribuuttien täytyy olla tasoituksissa, ja miten Local Xpositioning -ohjelma toimii. Koska menetelmät poikkeavat tapauskohtaisesti toisistaan, työssä on käsitelty yksityiskohtaisemmin sitä, mitä jokaiselle kiintopisteelle on erikseen tehty. Viimeisenä työssä ovat tulokset ja niiden tarkkuuksien analysointi.

Tulokset on laadittu kolmesta erillisestä tasoituksesta. Ne ovat vapaa tasoitus sekä kytketty tasoitus kahden ja 13 alkupisteen avulla. Näitä kolmea menetelmää tutkitaan opinnäytetyössä, ja erityisesti kytkettyä tasoitusta 13 alkupisteellä, koska se antaa parhaimman tarkkuuden Vaasan kaupungin nykyisestä koordinaattiverkosta. Koska lopputuloksissa kytketty tasoitus 13 alkupisteellä läpäisee kaikki vaatimukset XY-tasoituksessa, voidaan todeta, että Vaasan kaupungin koordinaattiverkoston tarkkuus on hyvä.

Kieli: Ruotsi Avainsanat: tasoituslaskelmia, dokumentointi, vertaus

Arkistoidaan: Verkkokirjastossa Theseus.fi

BACHELOR'S THESIS

Author: Peter Söderström
Degree Programme: Land surveying, Vaasa
Supervisors: Sem Timmerbacka, Klas Blom
Title: Coordinate Network Comparison in the City of Vaasa.

Date 20.04.2016

Number of pages 38

Appendices 6

Summary

This Bachelor's thesis has been done in cooperation with the city of Vaasa's property sector. The purpose of the work has been, by using adjustment calculations, to compare the city of Vaasa's current coordinates which are statistic measured, with the calculated ones from triangulations from year 1968. Another purpose of the work was to document the horizontal angles from the original source. To retrieve the results of the adjustments, the software Local Xpositioning has been used.

Geodetic terms, which you can encounter during adjustments, coordinate- and altitudesystems, triangulations and adjustment calculations, have briefly been covered in this Bachelor's thesis. Furthermore, the software Local Xpositioning has been presented and what procedure you should use when adding angles, lengths and different attributes into an adjustment calculation. Every single one of the fixed reference points on planes had different approaches. This has been described more thoroughly later in the report. Finally, an analysis of the result and its' accuracy has been carried out.

The result itself has been put together according to three different kinds of adjustments. These are "free compensation", and a fitting procedure using two or thirteen starting points. The methods are more closely clarified in the thesis work. The fitting procedure using the most starting points gives us the best indication of how accurate the present coordinate network, that the city of Vaasa uses, is. The fact that all criteria in the XY-adjustment summary are fulfilled by implementing a fitting procedure using thirteen starting points, we find that the exactitude is well.

Language: Swedish

Keywords: adjustments, document, compare

Filed at: the web library Theseus.fi

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	2
1.2 SYFTE	2
1.3 VERKSTÄLLANDE	3
1.4 AVGRÄNSNING.....	3
2 GEODETISKA BEGREPP	4
2.1 KARTPROJEKTIONER	4
2.2 ELLIPSOID OCH GEOID	5
3 KOORDINATSYSTEM.....	6
3.1 HELSINGFORSSYSTEMET(SGS)	7
3.2 KARTVERKSKOORDINATSYSTEMET (KKS)	7
3.3 ETRS-TM35FIN OCH ETRS89-GKN	8
4 HÖJDSYSTEM.....	9
4.1 HÖJDSYSTEMET NN(NORMAL NOLL).....	10
4.2 HÖJDSYSTEMET N43	10
4.3 HÖJDSYSTEMET N60.....	10
4.4 HÖJDSYSTEMET N2000.....	11
5 UTJÄMNINGSBERÄKNINGAR.....	11
5.1 FRI UTJÄMNING.....	12
5.2 INPASSNING	12
6 TRIANGELNÄTENS HISTORIK	13
6.1 TRIANGELNÄTENS HISTORIK I FINLAND	13
6.2 VASA STADS MÄTNINGAR ÅR 1968	14
7 FORMLER.....	16
7.1 GRADER, MINUTER OCH SEKUNDER TILL DECIMALGRADER	16
7.2 DECIMALGRADER TILL GON	17

8 BERÄKNINGAR.....	17
8.1 VINKELOBSERVATIONSBÖCKERNA FRÅN ÅR 1968	17
8.2 XD-FORMAT	18
8.3 ALLMÄN INFORMATION OM PLANFIXPUNKTERNA	20
8.3.1 HANTERING AV PLANFIXPUNKTERNA INFÖR BERÄKNING	21
8.4 LOCAL XPOSITIONING (X-POSITION) BERÄKNINGARNA	25
9 ANALYS AV RESULTATET	26
9.1 SYMBOLER OCH ANNAT SOM FÖREKOMMER I RESULTATET	27
9.2 ANALYS AV DET INPASSADE KOORDINATNÄTET MED 13 STYCKEN STATISKT MÄTTA UTGÅNGSPUNKTER	28
9.3 ANALYS AV DET FRITT UTJÄMNADE KOORDINATNÄTET	29
9.4 ANALYS AV DET INPASSADE KOORDINATNÄTET MED TVÅ STYCKEN STATISKT MÄTTA UTGÅNGSPUNKTER	30
9.5 SAMMANFATTNING AV ANALYSEN.....	31
10 DISKUSSION	32
KÄLLFÖRTECKNING.....	34

Bilageförteckning

Bilaga 1. Trianguleringen år 1968 i Vasa stad

Bilaga 2. Räkne processen från grader till gon

Bilaga 3. Räkne processen centrerade värdena från grader till gon

Bilaga 4. Klipp ur vinkelobservationsböckerna

Bilaga 5. Punktkort

Bilaga 6. Resultat av utjämningsberäkningarna

1 Inledning

Inom Vasa stad har man bytt från statens gamla koordinatsystem till koordinatsystemet ETRS-GK22 och höjdsystemet från NN till N2000 sedan senaste fullständiga triangelpunkts utjämning utfördes för över 40 år sedan. Vid byte av koordinatsystemet har man först transformerat från statens gamla koordinatsystem till ETRS-GK21, sedan har man bytt medelmeridian från ETRS-GK21 till ETRS-GK22.¹

Genom att beräkningsutförandena moderniserats med nuvarande teknik och program, vill man därför utföra en ny utjämning av Vasa stads triangelpunktsnät. Meningen med utjämningen, är att få en jämförelse av noggrannheten på de uträknade punkterna i förhållande till de nuvarande statistiskt mätta planfixpunkterna. Samtidigt får man elektroniskt dokumenterat vinklarna, som är nedskrivna i pappersformat sedan tidigare.

I markanvändnings- och bygglagen sägs att "Målet är också att tillförsäkra alla en möjlighet att delta i beredningen av ärenden och att säkerställa att planeringen är högklassig och sker i växelverkan, att det finns tillgång till mångsidig sakkunskap och att det ges öppen information om de ärenden som behandlas".² Denna lag är som grund för nästan all planering och byggande. Så om man vill att planeringen skall vara högklassig, är det bra att fixpunkterna är av tillräckligt god kvalitet, så att baskartan för planeringen är tillförlitlig.

En förutsättning för att en bra noggrannhet skall uppnås i utjämningsberäkningarna, är att vinklarna och längderna är i skick från mätningarna gjorda år 1968 i Vasa stad. Då klarar datorprogrammet X-Position som används i beräkningarna av att få ett bra resultat av utjämningen.

¹ Vaasan kaupunki, VVJ1<->EUREF-muunnokset Geopixel Oy 2012

² Markanvändnings- och bygglag 5.2.1999/132, 1§

1.1 Bakgrund

Examensarbetet utförs för Vasa stads fastighets- och mätningsssektor.

Under sommaren år 2013 arbetade jag för Vasa stads mätningsservice, och därefter diskuterades med mätningstekniker Klas Blom på förslag till examensarbete. Vasa stad hade för en tid sedan bytt koordinatsystem till ETRS-GK22 och höjdsystem till N2000. Därför beslöts att koordinatsystem ETRS-GK22 med statistiskt mätta utgångspunkter, kunde jämföras med beräkningar baserade på triangelmätningar som gjordes i Vasa stad år 1968.

Till en början var det meningen att även koordinatnätet av lägre klass skulle tas med i utjämningsberäkningarna. Det att mycket information måste skrivas in för hand och att omfattande arkivundersökningar måste utföras, gjorde att koordinatnätet av lägre klass uteblev.

1.2 Syfte

Meningen med examensarbetet är att göra tre sorters utjämningsberäkningar. I utjämningsberäkningarna ingår det 24 stycken planfixpunkter. Beräkningarna grundar sig på vinkel- och längdobservationer från år 1968, då det inom Vasa stad gjordes triangelmätningar. Dessa beräkningar jämförs i två av utjämningarna med statistiskt mätta utgångspunkter i Vasa stads ETRS-GK22 koordinatsystem, dessutom görs en fri utjämning som inte tar hänsyn till några utgångspunkter och baserar sig direkt på mätningarna från år 1968.

Den viktigaste av dessa utjämningar för Vasa stad, är en inpassad utjämning där 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter jämförs med mina beräkningar. Den fria utjämningen är också viktig för staden, medan en inpassning med två stycken statistiskt mätta utgångspunkter görs mera i testsyfte.

Förutom jämförelserna, så får staden dokumenterat värdena från vinkelobservationerna år 1968 i elektriskt format, vilket varit ett annat mål med examensarbetet.

Det skall bli intressant i resultatet att få se noggrannheten som man med utrustningen år 1968 kommit fram till.

1.3 Verkställande

Examensarbetet utförs så att man först samlar och sorterar allt materialet från mätningarna år 1968. Man skall lägga in information bestående av vinklar, avstånd, höjder osv. i ett speciellt format (XD-format), så att datorprogrammet X-Position klarar av att göra beräkningarna. Från vinkelobservationsböckerna från år 1968 tas alla nödvändiga vinkelobservationer. I andra dokument, såsom arbetsberättelsen från år 1968 finner man avstånden mellan planfixpunkterna. Dessa skall jämföras med Vasa stads befintliga koordinater (utgångspunkter) vilka är inlagda i ett textdokument, som på samma sätt som XD-formatet skall införas i datorprogrammet. För att få reda på i synnerhet vilka vinklar som skall tas med, innebär det att man måste experimentera och försöka hitta bästa lösningen. Till hjälp för att hitta den bästa lösningen kan datorprogrammet X-Position användas.

Därefter då allt är i skick, skall tre sorters utjämningsberäkningar med X-Positions utföras, så det är viktigt att lära sig datorprogrammets inställningar och funktioner. Slutligen finns en summering av arbetet.

1.4 Avgränsning

Avgränsningen består av 24 stycken planfixpunkter, av totalt 161 stycken planfixpunkter som finns i Vasa stad. Punkterna som är med i beräkningarna tillhör alltså Vasa stads stomnät, samt andra klassens triangelpunktsnät. De resterande 137 stycken planfixpunkter tillhör koordinatnätet av lägre klass, och är inte med i utjämningsberäkningarna, men deras

vinkelobservationer har dokumenterats. Området som alla fixpunkterna täcker är ca 200 km² som är relativt jämnt utspridda runt Vasas centrum.

För att examensarbetet inte skulle bli för omfattande så avgränsades det till en fri utjämning och inpassning med två och 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter. Utjämningarna jämförs inte mycket med varandra, utan resultatet baserar sig på rekommendationer, X-positions bedömning och min analys.

2 Geodetiska begrepp

Inom geodesin finns det åtskilliga begrepp för att beskriva en sak. Därför skall följande kapitel förklara några centrala termer som används inom geodesin.

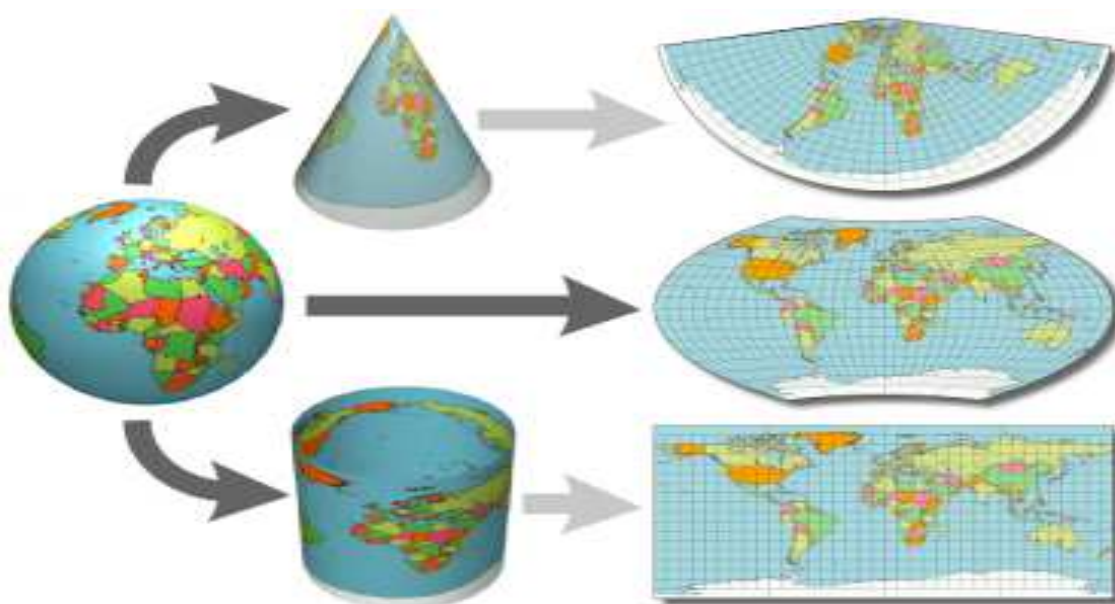
2.1 Kartprojektioner

Kartprojektioner används för att man skall kunna avbilda referensellipsoiden i planet. Det finns ingen projektion som är helt felfri, eftersom jorden inte är fullständigt rund går det inte att återgiva den perfekt. Det är ändå viktigt vid valet av projektion, att ta i beaktande att projektionsfelen måste begränsas, och att man lätt kan göra en beräkning av korrektionerna för projektionen.³

Det finns flera projectioner vilka är lämpliga att använda beroende på ändamålet, och för att realistiskt lyfta fram viktiga saker. Man kan återge jordens yta på en kon- och cylinderyta. I dessa fall projiceras alla objekt på en kon eller cylinder. Man kan också välja

³ HMK- Geodesi, Stommätning S. 21

att ha konen eller cylindern i normalläge i förhållande till jordklotet eller i sidoläge dvs. på tvären, i sådana fall är det frågan om transversala projektioner.⁴



Figur 1. Olika kartprojektioner.⁵

I Finland är transversala cylindriska projektioner mest förekommande. I både plankoordinatsystemen ETRS-GKn och i KKS används den vanliga Gauss-Krüger-projektionen, där en cylinder längs medelmeridianen tangerar jordens yta. I ETRS-TM35FIN-plankoordinatsystemet använder man UTM-projektionen, var cylindern skär i jorden.⁶

2.2 Ellipsoid och Geoid

Man använder ellipsoider för att kunna avbilda jordens yta matematiskt. Då man använder ellipsoider i ett koordinatsystem benämns dessa till referensellipsoider. Det är två konstanter som preciserar vilken ellipsoid som brukas, dessa är halva storaxelns längd (a)

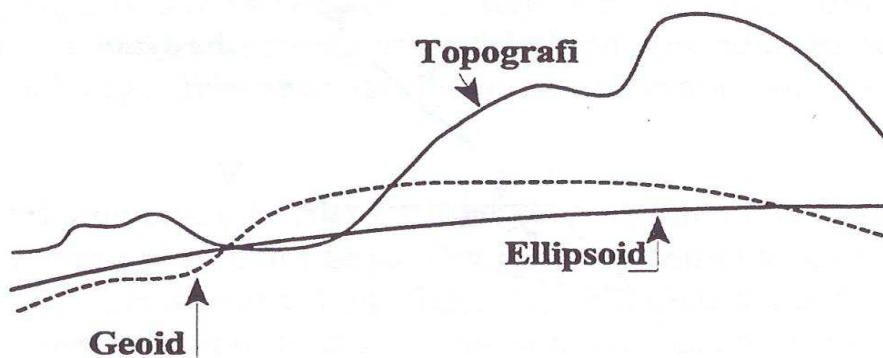
⁴ Maanmittauslaitos.fi, Kartprojektioner

⁵ Maanmittauslaitos.fi, Kartprojektioner

⁶ Maanmittauslaitos.fi, Kartprojektioner

dvs. halva jordens längd (radie) i ekvatorplanet och avplattningskvoten (f). I de Finländska koordinatsystemen använder man GRS80-ellipsoiden och Hayfords ellipsoid.⁷

Geoiden är en yta som ungefär sammanfaller med den ostörda medelhavsyttans genomsnittliga nivå; man kan alltså beskriva den som havets nollnivå (se figur 2). Geoidens yta är helt teoretisk och varierar beroende var på jorden man befinner sig, men trots det har man försökt att göra uträkningar för att kunna realisera geoiden. Höjdavvikelsen mellan geoiden och ellipsoiden på en viss plats kallas geoidhöjd. Geoidhöjden kan vara antingen positiv eller negativ.⁸



Figur 2. Markytan (Topografin) jämfört med referensytorna, ellipsoiden och geoiden.⁹

3 Koordinatsystem

Ett koordinatsystem är ett referenssystem som består av koordinater och ett geodetiskt datum. Med hjälp av detta, kan man individuellt placera varje enskild punkt. Det finns flera storheter som bestämmer vart koordinaterna hamnar i koordinatsystemet bl.a. är referensellipsoidens halva storaxel (a), Jordens geocentriska gravitationskonstant (GM) och origos placering sådana storheter.¹⁰

⁷ MITTAUS- JA KARTOITUSTEKNIIKAN PERUSTEET S. 125–126

⁸ GEODETISK MÄTNINGSTEKNIK S. 2–3

⁹ Geodetisk mätningsteknik S.3.

¹⁰ ETRS89-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO SUOMESSA S. 3

3.1 Helsingforssystemet(SGS)

Som första riksomfattande plankoordinatsystem i Finland bildades under 1920-talet Helsingforssystemet, som kom att bli kallat även Statens gamla system (SGS). Det var då som första klassens triangelmätningar inleddes. Systemet har sin startpunkt i Berghälls kyrka i Helsingfors, och fick av den orsaken namnet Helsingforssystemet.¹¹

Som referensellipsoid för Helsingforssystemet valdes Hayfords ellipsoid. Massmedelpunkten för denna ellipsoid ligger 200 m från jordens massmedelpunkt. Som kartprojektion valdes Gauss-Krüger projektionen. Utgångspunkten som alltså låg i Berghälls kyrka hade astronomiska koordinater från början, och eftersom man då inte kände till lodlinjens avvikelse spred sig felen till övriga punkter. Man delade upp Finland i fyra 3° breda zoner (21°, 24°, 27° och 30° öster från Greenwich) för att man skulle undvika stora projektfel. Nordliga koordinaterna (x-koordinater) räknades från ekvatorn och östliga koordinaterna (y-koordinaterna) fick som utgångsvärde 500 000 m för att undvika negativa koordinater. Helsingforssystemet utjämnades vid olika tidpunkter, medan triangelmätningarna framskred i Finland, och därför var noggrannheten av varierande grad beroende på platsen.¹²

3.2 Kartverkskoordinatsystemet (KKS)

Kartverkskoordinatsystemet (KKS) togs i bruk under 1960-talet när triangelnätet av första klassen var färdigt utjämnat. Triangelnätet utjämnades efter kraven för ED50 koordinatsystemet, som under 1950-talet skapades för en gemensam utjämnning av Europa. Man utgick alltså från ED50, och genom att förflytta och rotera det så att det passade ihop med det gamla Helsingforssystemet på bästa vis, skapades KKS. Därefter delade man upp Finland i sex stycken 3° breda zoner. I praktiken använder man mest zonerna 1–4, som

¹¹ Maanmittauslaitos.fi, SGS

¹² SUOMEN GEODEETTISEN KOORDINAATISTOT JA NIIDEN VÄLISEN MUUNNOKSET S. 16

täcker nästan hela Finland.¹³ I KKS använder man Hayfords ellipsoid. Precis som i Helsingforssystemet har det östliga koordinater (n) 500 000 m vid medelmeridianen, och därtill lägger man zonnumret(n) före koordinatvärdet.¹⁴ De nordliga koordinaterna för objekten räknar man vinkelrätt från ekvatorn. Från KKS har det sedan från den tredje projektiionszonen (27°) bildats ett koordinatsystem som täcker hela landet. Detta koordinatsystem kallas enhetskoordinatsystemet.¹⁵

3.3 ETRS-TM35FIN och ETRS89-GKn

I Finland strävade man att innan år 2012 på många håll att ta i bruk koordinatsystemen ETRS-TM35FIN och ETRS89-GKn. Realiseringen av dessa nationella koordinatsystem benämns i Finland till EUREF-FIN. Man använder i koordinatsystemet ETRS-TM35FIN den transversala cylindriska projektionen. Denna baserar sig på den nationellt kända UTM (Universal Transverse Mercator) projektionen. Zonbredden är 13° i ETRS-TM35FIN och medelmeridianen är i 27° zonen.¹⁶

Ibland räcker inte noggrannheten i ETRS-TM35FIN till, speciellt då det är fråga om lokala projekt. I sådana fall är det andra koordinatsystemet ETRS89-GKn smidigt, eftersom man där kan välja den för området mest lämpliga projektiionszonen bland jämna grader. Det är också möjligt att efter behovet anpassa storleken på projektiionszonen och i en stor kommun bredda den. N:et i namnet på koordinatsystemet, anger alltså vilken projektiionszon som används. Origo för koordinatsystemen är där ekvatorn och medelmeridianen skär varandra. Som i de övriga systemen är för både ETRS-TM35FIN och ETRS89-GKn de nordliga koordinaterna uträknade från ekvatorn. De östliga koordinaterna har i ETRS-TM35FIN värdet 500 000 m vid medelmeridianen (27°), för att

¹³ Maanmittauslaitos.fi, KKS

¹⁴ Koordinaatistot

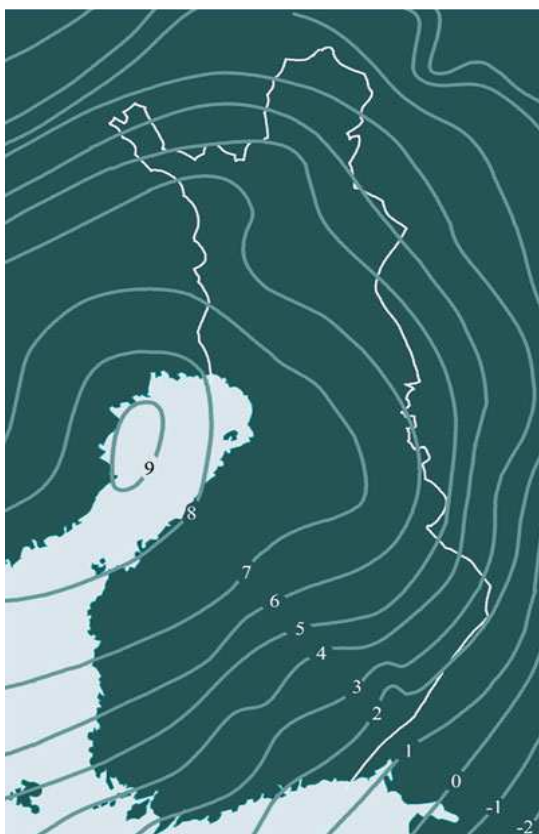
¹⁵ Mittamiehen käsikirja S. 10–11

¹⁶ Theseus.fi, Vaatainen Antti (VIRTAIN KAUPUNGIN MUUNNOSVAIHTOEHDOT EUREF-FIN- JA N2000-JÄRJESTELMIIN SIIRTYMISEKSI) S. 10–11

värdena aldrig skall bli negativa. I ETRS89-GKn lägger man på de östliga koordinaterna numret på den projektionszonen (n) man skall använda innan (n)500 000 m.¹⁷

4 Höjdsystem

Landhöjningen i Finland har pågått ända sedan istiden, då jordytan trycktes neråt av ismassorna. Fortfarande stiger jordytan, vilket märkts speciellt om man iakttar strandlinjen. Landhöjningens storlek varierar mycket i olika delar av Finland. På basen av flera höjdavvägningar, har man ändå kunnat skapa höjdsystem i Finland, som följer med i den takt som jordytan stiger.¹⁸



Figur 3. Landhöjning i Finland mm/år. Störst är landhöjningen i Österbotten, där landhöjningen är ca 90 cm/100 år.¹⁹

¹⁷ JHS-Suosituksset – JHS 154 S. 7

¹⁸ Maanmittauslaitos.fi, GPS:llä mitattujen korkeuksien muuntaminen N2000-järjestelmään

¹⁹ Landhöjning och förändringar i finska sjöar och vattendrag

4.1 Höjdsystemet NN(Normal noll)

Väg- och Vattenbyggnadsstyrelse utförde under åren 1892–1910 den första precisionsavvägningen i Finland, vilket blev grunden till NN höjdsystemet. Man utgick från en punkt på Skatudden i Helsingfors, som var på medelvattenståndets nollnivå. Avvägningsnätet sträckte sig ända upp till Uleåborg-Kajana trakten. Man tog dock inte i beaktande landhöjningen, och således stämmer systemet endast nära Helsingforstrakten.²⁰

4.2 Höjdsystemet N43

Det andra riksomfattande höjdsystemet i Finland var N43, som avvägdes mellan åren 1935–1975. Det ansågs vara ett tillfälligt höjdsystem, eftersom man utgick från samma punkt som i NN-systemet, och inte heller i detta höjdsystem tog man i beaktande landhöjningen. Både NN och N43 används ännu idag i ett fåtal kommuner i Finland.²¹

4.3 Höjdsystemet N60

År 1955 hade man till största del fått mätt det andra avvägningsnätet i Finland. Man gjorde från denna avvägning en utjämningsberäkning som pågick ändå fram till år 1960, där det framgick höjdskillnaden och landhöjningens storlek på varenda en fixpunkt. Det nya höjdsystemet fick namnet N60, där utgångshöjden är den teoretiska medelvattennivån i Helsingfors år 1960. I Lappland gjordes under denna tidperiod ett tillfälligt höjdsystem vid namn LN (Lapin Nolla), som kunde ersättas med N60-systemet, då nyavvägningar utfördes

²⁰ SUOMEN GEOIDIMALLIT JA NIIDEN KÄYTTÄMINEN KORKEUDEN MUUNNOKSISSA S.3

²¹ Vantaan Karttakoordinaatisto

mellan år 1973–1975 i norra delen av landet. Idag används N60-systemet på de flesta ställen, som inte har övergått till det nya N2000-höjdsystemet.²²

4.4 Höjdsystemet N2000

N2000-höjdsystemet avvägdes mellan åren 1978–2004. Detta höjdsystem sammanbinder Finlands höjdavvägningar och vattennivå till övriga grannländers, vilket har varit ett mål i Europa ända sedan 1990-talet. Höjdsystemet är grundat på avvägningar och utjämnningar som genomförts kring östersjön. Som utgångspunkt för detta europeiska höjdsystem används en höjdfixpunkt i Amsterdam.²³

5 Utjämningsberäkningar

För att öka på tillförlitligheten och minska risken att grova mätfel påverkar de beräknade koordinaterna, brukar man vid stomnätsmätningar göra flera observationer än vad som krävs för att beräkningen ska kunna utföras. Eftersom observationerna inte är fullständigt felfria uppstår det ändå motsägelser. Dessa vill man fördela optimalt, och därför utförs utjämningsberäkningar. Vanligtvis använder man minsta-kvadratmetoden vid utjämnningar som jämnt fördelar felen. Givetvis skall alla systematiska fel eller grova fel vara eliminerade innan man gör utjämningsberäkningarna.²⁴

Man kan utjämna mätningarna med två olika tillvägagångssätt, dessa är fri utjämning och inpassning. Inpassningen kan göras antingen som en inpassning på kända anslutningspunkter eller som fixerad inpassning.²⁵

²² SUOMEN GEODEETTISET KOORDINAATISTOT JA NIIDEN VÄLISET MUUNNOKSET S.32

²³ Maanmittauslaitos.fi, GPS:llä mitattujen korkeuksien muuntaminen N2000-järjestelmään

²⁴ Integration av geodetiska observationer i beräkningstjänsten S. 4

²⁵ Verkkotasoitus arkipäivän työkaluna S.13–15

5.1 Fri utjämning

Då man gör en fri utjämning separerar man observationerna och utgångspunkterna från varandra, för att undvika att få med felaktiga utgångspunkter i beräkningarna.²⁶ Det är alltså en utjämning av stomnätet, som inte har något tvång av ett överordnat nät. Man använder precis så många fasta kända punkter, som är nödvändigt för att beräkningarna skall kunna genomföras. Vid frågan om utjämning av höjdnätet försöker man undvika att använda mer än en känd punkt. Metoden är alltså en mycket bra kontroll, före den slutliga utjämnings.²⁷

5.2 Inpassning

I Pieksämäki²⁸ och Åbo trakten där ETRS- koordinatsystemet kommit i bruk på senare tid, har man hamnat göra utjämningsberäkningar. Då är det vanligt liksom i dessa båda städer, att en fri utjämning görs först, innan man gör en inpassning.²⁹

De fritt utjämnade koordinaterna vid inpassningen transformeras med en Helmert- eller Unitär transformation. Man kan använda inpassningen som det slutgiltiga resultatet, eftersom det har en hög intern noggrannhet. Ibland går man vidare med en fixerad inpassning. I den fixerade inpassningen låser man sådana punkter från inpassningen som inte förbättrats, inte är tillräckligt noggranna eller har brister och utjämnar dessa på nytt. Med fixerad inpassning anpassar sig ofta det nymätta nätet, med tidigare anslutningsnät. Normalt har man för vana att använda fixerad inpassning, som har tillräckligt många anslutningspunkter i både plan- och höjddled.³⁰

²⁶ Verkkotasoiutus arkipäivän työkaluna S.15

²⁷ HMK-Geodesi, Stommätning S.50

²⁸ Pieksämäen kaupunki, Euref-koordinaatistoon ja N2000-korkeusjärjestelmään siirtyminen S.2

²⁹ Turun seudun uudesta koordinaattijärjestelmästä S.32

³⁰ LTK Geodesi Nätutjämning, Lars Kvarnström S.3

6 Triangelnätens historik

Triangelmätningarna har haft stor betydelse för att bestämma jordens form och storlek. Redan under greken Eratosthenes tid 200 f.Kr. försökte man att bestämma jordens storlek.³¹ Han försökte med enkla medel, såsom en kamel och vinkelberäkningar få reda på jordens omkrets och radie.³²

Ett stort framsteg i att mäta jordens form gjorde holländaren Willibrord Snellius i början av 1600-talet, då han introducerade grunden för triangelmätningar. Metoden gjorde att mätningarna kunde ske med en förvånansvärd precision.³³ Mellan två berg i Holland och med hjälp av vinkelmätningar, försökte Snellius använda triangelmätningssmetoden första gången i historien. Triangelmätningarna som sådant var det inget fel på, men med dåliga instrument och utan beaktande av jordens krökning, var resultatet av jordens omkrets som man försökte beräkna inte så bra som önskat.³⁴ Tekniken med triangelmätning spred sig emellertid fort, och utnyttjades av b.l.a. Picard i Frankrike, samt av Bouguers och Condamines i Peru.³⁵

6.1 Triangelnätens historik i Finland

Den Franske kungen Ludvig XV skickade år 1735 en expedition till Peru för att undersöka jordens form. En annan fransk expedition skickades år 1736 av Ludvig XV till polcirkeln, under ledning av Maupertuis. Finland och Sverige var under den tiden ett förenat rike, och den svenske vetenskapsmannen Anders Celsius rekommenderade Tornedalen som destination för den andra franska expeditionen.³⁶ Förutom matematikern Maupertuis hörde också matematikern Clairaut, astronom Pierre-Charles Le Monnier, tecknare d'Herbelot,

³¹ Nordisk familjebok/1800-talsutgåvan. 16. Teniers-Üxkull, Triangelnät S.683

³² PROJEKT I MATEMATISK KOMMUNIKATION S. 3–4

³³ Så blev jorden geoid, Lars Nystedt

³⁴ PROJEKT I MATEMATISK KOMMUNIKATION S. 4

³⁵ Uppfinningarnas bok: Del 2 Naturkrafterna och deras användning, Gradmätningar S. 35

³⁶ Astemittausretki Tornionlaakson

sekreterare Sommereux och den katolska prästen Abbé Réginald Outhier till expeditionssällskapet som begav sig till Torneå.³⁷

Man mätte på Torne älvs is en 14,3 km lång baslinje, och med triangelmätning fick man reda på en meridiangrads längd.³⁸ Till en början söktes lämpliga punkter för triangelarna, och den sydligaste punkten var i Torneå kyrktorn och nordligaste punkten i Kittisvaara. Efter att punkterna var valda, mättes både horisontal- och vertikalvinklar mellan punkterna. Dessa mätningar gjordes flera gånger, för att få bort alla onödiga fel. Till slut användes nio trianglar vilka hade bäst resultat för mätningen, och övriga valdes bort.³⁹ Resultatet för meridiangraden skilde sig i Tornedalen jämfört med Paris, vilket bevisar att jorden är tillplattad. Senare har det kommit fram att mätningarna innehöll ganska stora fel, men det var ett steg i rätt riktning.⁴⁰

Maupertuis har haft en stor betydelse för den vetenskapliga utvecklingen i Finland. Våldigt snabbt efter hans expedition till Tornedalen bildades år 1748 lantmäterikommissionen. Dessutom fick området kring Tornedalen under mätningarna mycket publicitet, eftersom fransmännen var kända för att vara riktiga kvinnotjusare kom många kvinnor från trakten dit. Fransmännen var även kända för att vara generösa och betala goda löner, därför ville många arbeta för dem. Information till andra länder om hurdant folk finländarna var, spred sig till dåtidens värld tack vare Maupertuis expedition.⁴¹

Mera omfattande triangelmätningar i Finland gjordes på 1860-talet av ryska topografer för kartläggning, och för att skapa ett enhetligt triangelnät för hela landet.⁴²

6.2 Vasa stads mätningar år 1968

Den 3 juli år 1968 uppgjordes ett kontrakt mellan Vasa stad och ingenjörbyrå Jord och Vatten AB. Kontraktet handlade om triangel- och polygontågsmätningarna, vilka påbörjades samma år. Enligt kontraktet skulle den sistnämnda dvs. Jord och Vatten AB

³⁷ Nasjonalt senter for Matematikk i Opplæringen No2-2004 S. 134

³⁸ Maupertius

³⁹ Gradmätningsexpedition till Tornedalen, storsamhällets och herrarnas möten med tornesamer 1736. Del 1.

⁴⁰ Maupertius

⁴¹ Maan muoto S. 65

⁴² Maanmittauslaitos.fi, Triangelmätning har långa traditioner i Finland

utföra alla beräkningar och observationer i samband med arbetet, och Vasa stad skulle ansvara för att byggnadsarbetet på alla punkterna utfördes.⁴³

Till stom- och anslutningsnätet hörde 10 stycken planfixpunkter, till nätet av andra klass 15 stycken planfixpunkter och till storpolygonnätet hörde resterande 136 stycken planfixpunkter. Förutom detta hade man mätt upp stödpunkter till 30 stycken torn- och takpunkter. Dessa stödpunkter, var mätta på marken nära huvudpunkterna med hjälp av längd och avstånd.⁴⁴

Vinkelobservationerna i stom- och anslutningsnätet samt andra klassens nät är mätta med precisionsteodolit DKM 3, och avstånden mätta med geodimeter NASM 6B. I storpolygonnätet har man för vinkelobservationerna använt teodolit Wild T2, och för avstånden geodimeter NASM 4. I stom- och anslutningsnätet har man vid vinkelobservationerna mätt 10 stycken satser, för andra klassens nät 8 stycken satser och i storpolygonnätet 5 stycken satser. Staden har sedan bestämt höjderna för alla punkterna.⁴⁵

På instrumenten som man använt vid mätningarna är noggrannheten för teodoliten DKM 3 mellan 0,01– 0,05 mgon.⁴⁶ Medan teodoliten Wild T2 har värdet 0,25 mgon.⁴⁷ På geodimetrarna har NASM 6B noggrannheten 5mm+1ppm,⁴⁸ och NASM 4 noggrannheten 6mm +1ppm.⁴⁹

Som utgångspunkter har man använt geodetiska institutets triangelpunkter G96 (Vasa, vattentorn) och G94 (Laihia). Vid beräkning av koordinaterna, har man använt medelmeridianen i zon 21° och Gauss-Kregers projektion. Datorprogrammen som man har haft är MMH 211 och Olivetti Programma 101. Programmen har tagit i beaktande faktorer såsom lutningsreduktion, reduktionen till havsytan samt projektionskorrekationer.⁵⁰

Som resultat av utjämning av stom- och anslutningsnätet var standardosäkerheten för en riktning +/- 3,9, radiella standardosäkerheten +/- 0,038 m och största koordinatavvikelsen 0,049 m. I utjämning av andra klassens koordinatnät var standardosäkerheten för en riktning +/- 4,7, radiella standardosäkerheten +/- 0,020 m och största koordinatavvikelsen

⁴³ Vasa Stad, Bilaga 1

⁴⁴ Vasa Stad, Bilaga 1

⁴⁵ Vasa Stad, Bilaga 1

⁴⁶ Surveying S.81

⁴⁷ Alibaba, Theodolite Wild T2

⁴⁸ AGA geodimeter 6

⁴⁹ AGA geodimeter 4

⁵⁰ Vasa Stad, Bilaga 1

0,027 m. I polygonnätet som utjämnats som fyra helheter dvs. i fyra olika skeden fick man radiella standardosäkerheten till +/- 0,021 m och största koordinatavvikelsen till 0,036 m. Av tekniska skäl har man dock hamnat att lägga till x-koordinaterna 6 900 000 m.⁵¹

7 Formler

I examensarbetet har man vid utjämningsberäkningarna använt några formler. För att enkelt kunna hitta dem, är dessa samlade här nedan.

7.1 Grader, minuter och sekunder till Decimalgrader

För att få Grader, minuter och sekunder till decimalgrader, har det i excel lagts in formeln:

$$\text{grader} + \text{minuter}/60 + \text{sekunder}/3600$$
⁵²

Som exempel har tagits ett värde från en vertikal vinkel mellan planfixpunkt nr. 1–2. Om alltså värdet 190,09254 delas upp i excel, så lägger man där in i formeln 190 på graders, 09 på minuters och 25,4 på sekunders plats (beräkningar i bilaga 2).

⁵¹ Vasa Stad, Bilaga 1

⁵² Räkna om grader, minuter & sekunder

7.2 Decimalgrader till gon

För att få decimalgrader till gon, har i excel lagts in formeln (beräkningar i bilaga 2).

$$grader = gon \cdot \frac{360}{400} \rightarrow Gon = (decimal)grader \cdot \frac{400}{360}^{53}$$

8 Beräkningar

I följande kapitel behandlas processen som har krävts för att göra utjämningen. Centralt i den processen har varit att förstå vinkelobservationsböckerna, och tolka informationen däri. Eftersom allt skall vara i ett speciellt format i datorprogrammet X-Position, behandlas därför hurdan formatet skall vara. X-Position och nödvändiga inställningarna i programmet för utjämningsberäkningar går igenom. Förutom detta, så redogörs vad som gjorts med varenda en planfixpunkt, för informationen som tagits med skiljer sig från fall till fall.

8.1 Vinkelobservationsböckerna från år 1968

I vinkelobservationsböckerna (se bilaga 4) finns det flera kolumner. I första kolumnen, under namnet Asem.piste är det namnet på stationspunkten där man har instrumentet uppställt man vill veta. I följande kolumn, under Täht.piste är det uppräknat vilka observationer man siktar mot från stationspunkten. Sen, under kolumnen Lukemat kommer horisontala vinkelns värde, mellan stationspunkten och observationen. Dessa vinklar, är uppdelat under de romerska siffrorna i grader (0), minuter (I) och sekunder (II).

⁵³ Vinkel, konvertering mellan vinkelenheter

Då man mäter de horisontala vinklarna gör man det i flera serier, så att mot en observation mäter man flera gånger med olika utgångsvinklar. Förutom detta är vinklarna mätta i två kikarlägen, man gör alltså en mätning mot en observation, sedan roteras instrumentet ett halvt varv, och man mäter igen. Vilket betyder, att i vinkelobservationsböckerna har minuterna och sekunderna två värden, medan värdet i graderna ofta är detsamma för båda två kikarlägena, och därför står gradernas värde i kolumnen 0 endast en gång. I kolumnen Keskia. finns det uppräknat ett medeltal för de båda kikarlägenas horisontala vinkelobservationer. Vinkeltransformationen framgår under kolumnen Muunnos, den har man fått genom att ta bort utgångsriktningens värde, från alla övriga horisontala vinklarnas medeltal. Genom att jämföra vinkeltransformationerna, kan man undvika att få grova fel med i resultatet, och därför fungerar detta som en extra kontroll. I den sista kolumnen Sarja k.a., är det uppräknat ett medeltal för hela observationsserien. Det är slutliga resultatet för observationsserien, och från detta kan man i ett senare skede, vid behov få fram t.ex. restfelets medeltal och vinkelmedelfelet.⁵⁴

8.2 XD-format

Innan man kan utföra beräkningarna med datorprogrammet X-Position, måste man lägga in alla observationer i XD-format. XD-formatet är ett allmänt ASCII-format, och varje rad som sparas innehåller information från en observation.

⁵⁴ Käyttänön geodesia 1 S. 40


```

*ORI 0
*ORI 19      3330 2
*ASP      111      222      333      10023
*LIT      0.000 XYZ VHS 0
*LIH      110      10      10      10001      56.05000 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      56.05280 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      286.04580 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      286.04680 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      116.04340 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      116.04380 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      346.11020 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      346.11060 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      176.11920 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      176.11900 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      6.11180 100.0000      3516.470
*LIH      111      222      333      10001      6.11180 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      236.11180 100.0000      3516.470
*LIH      110      10      10      10001      236.11300 100.0000      3516.470
*LIT      0.000 XYZ VHS 0
*LIH      110      10      10      10022      164.43920 100.0000      3302.513
*LIH      110      10      10      10022      164.43940 100.0000      3302.513

```

Figur 4: XD-format gjort med Notepad. Observerat från stationspunkt nr. 23 mot planfixpunkt nr. 1 och 22.

Eftersom en stor del av examensarbetet gått ut på att ordna informationen korrekt, så är det i figur 4 ett exempel för att förtydliga hur informationen skall ordnas i XD-formatet. Varje rad börjar med '*'-märket. Informationen som läggs in kan vara indelad i många kolumner, detta beroende på hur mycket information man har tillgång till, men vid mätning av en observation krävs minst sex stycken kolumner. I den första kolumnen, finns alltid information om hurdan punkt det är frågan om t.ex. stationspunkt eller anslutningspunkt. I de tre följande kolumnerna finns attributen (eventuella linje- och punktkoder) inlagda. I femte kolumnen finns punktnumret på observationen man siktar mot. Därefter kan man i följande kolumner lägga in information som man önskar ha såsom t.ex. vertikala vinklar och längder.⁵⁵

Vid varje ny planfixpunkt inleder man med ORI 0, så vet man att det är en ny observationsserie som inleder. Följande rad inleds även med ORI, där anger man med ett löpande nummer vilken observation i ordningen det är frågan om, t.ex. i figur 4 observationsnummer 19, man kan ha mellan 1–1000 observationer. Tredje raden inleder man med ASP (Asemapisteen tunnukset/ Stationpunktens kod), där anger man efter linjeattributen, vilken stationspunkt man är vid, i exemplet är det punktnummer 10023 som

⁵⁵ X-Position, Online Help, XD-muoto

gäller. Därefter på följande rad, som inleds med LIT (Liitospisteen tiedot/ Anslutningspunktens information) definierar man hurdant koordinatsystem man använder, samt vilka andra värden man vill ha med. I detta fall står VHS för värden på lutande höjd, horisontal höjd samt sträckan. På nästa rad som inleder med LIH (Liitospisteen havainto/ Anslutningspunktens observation) så ger man först attributen, och sedan punktnumret på den punkt man från stationspunkten mäter mot, som i detta fall är 10001. Därefter tar man ur vinkelobservationsböckerna, och lägger in horisontala vinkelvärden. Eventuella vertikala vinklar och längder kan också vara bra att lägga till. I fallet i exemplet mellan punkt nr. 10023–10001 finns det, förutom horisontala vinkeln en längd angiven, men ibland saknas längden mellan vissa observationer och då lämnas bara ett tomrum. Därefter kan man lägga till ytterligare information från samma planfixpunkt, mot andra observationer som man har kännedom om.⁵⁶

8.3 Allmän information om planfixpunkterna

Informationen som examensarbetets utjämningsberäkning är gjord på baserar sig på mätningarna från år 1968. Till en början, skrevs varje vertikal vinkel in från vinkelobservationsböckerna, för de 161 stycken planfixpunkterna som var bestämda. Vertikala vinklarna i vinkelobservationsböckerna visade sig, efter reflektioner och övervägande samt en första utjämning, vara vara i olika enheter. Kortfattat kan man hävda att de första nio planfixpunkterna dvs. stomnätet i vinkelobservationsböckerna är i grader, och resterande punkter i gon.

Därefter, efter att ha diskuterat med mätningstekniker Klas Blom på Vasa stad reducerades punktantalet till 24 stycken planfixpunkter.⁵⁷ Beslutet att reducera antalet planfixpunkter fattades då det märktes att examensarbete p.g.a. mycket information skulle vara krångligt att handskas med, och dessutom tidskrävande. En del arkivundersökningar hade krävts för koordinatnätet av lägre klassen, vilket alltså uteblev. Detta för att få reda på hjälpmått som använts mellan vissa av planfixpunkterna.

⁵⁶ X-Position, Online Help, XD-muoto

⁵⁷ Muntlig kommunikation (07.10.2015)

Mycket av examensarbetet har i sorterings- och beräkningsskedet varit bäst att tillämpa metoden försök och misstag på. Eftersom man varit tvungen att göra på olika vis, då man lagt in värdena, har det inte funnits någon bestämd modell som alltid fungerat. Av denna orsak, kommer det i följande kapitel en redogörelse steg för steg vad som gjorts för varena en av planfixpunkterna.

I beräkningsfilerna har punkterna namn, så att t.ex. planfixpunkt nr. 5 egentligen är 10005. Men i redovisningen för vad som gjorts för varje planfixpunkt, används enbart planfixpunkt nr. 5 för att beskriva vilken punkt som det är frågan om.

All information gällande vinklar, medelvärdet för centrerade uppställningar och medelvärdet för observationsserierna finner man i vinkelobservationsböckerna. Medan längdernas värden är tagna från resultatet år 1968. Gällande omvandlingarna från grader till gon finner man beräkningarna i bilaga 2, och gällande de centrerade värdena finns beräkningar från grader till gon i bilaga 3.

8.3.1 Hantering av planfixpunkterna inför beräkning

För planfixpunkt nr. 1 finns det två olika punkter nära varandra, dessa är 1 och 1A. Från början skrevs båda punkternas horisontala vinklar in i XD-formatet som separata punkter. Längderna lades sedan in mellan observationerna. Längderna som är mätta med geodimeter är tagna ur beräkningarna från år 1968. Därefter konstaterades att de horisontala vinklarna, som är mätta med teodolit måste uträknas till en gemensam enhet för alla punkter. Eftersom de flesta planfixpunkterna är i gon, blev det fastställt att alla planfixpunkter som är i grader omvandlas via decimalgrader till gon. Då värden för planfixpunkt nr. 1 och 1A inte efter första utjämnningen var så bra, så användes slutligen de centrerade värdena omvandlat från grader till gon. De centrerade värdena är sådana att både planfixpunkt 1 och 1A slagits ihop till en gemensam planfixpunkt, och för denna hopslagna planfixpunkt finns det i vinkelobservationsböckerna färdigt uträknat ett centrerat medeltal.

För planfixpunkt nr. 2 är det i vinkelobservationsböckerna vinkelobservationer från tre stycken olika dagar. Detta för att sikten kan ha varit skydd mot vissa av punkterna, och vädret kan även ha påverkat negativt på sikten, så därför har man varit tvungen att göra mätningar flera dagar. I första utjämnningen för planfixpunkt nr. 2 är alla dagarna separerade. Sedan lades längderna till mellan punkterna, och man beräknade de horisontala vinklarna till gon. Precis som för den första punkten, fanns det färdigt uträknat centrerade värden för vinklarna. De centrerade värdena omvandlades från grader till gon. Av den orsaken att de centrerade värdena gav bäst resultatet vid utjämnningen, användes dessa slutgiltigen.

Började med att efter vinklarna lägga in längderna till planfixpunkt nr. 3. Till skillnad från föregående punkter räckte det med att beräkna om punktens vinkelvärden till gon. Med andra ord behövs inte några centrerade värden för planfixpunkten, utan direkta observationsserierna från vinkelobservationsböckerna har använts.

Efter att vinklarna blivit inlagda för planfixpunkt nr. 4 lades längderna in. Därefter omvandlades vinklarnas värden från grader till gon. Värdena från observationsserierna var ändå inte så bra som önskat. I detta fall är alla observationerna gjorda under en enda dag, och bestod alltså bara av en planfixpunkt utan några centrerade värden. Men i vinkelobservationsböckerna finns det alltid uträknat ett medeltal för hela observationsserien, som detta fall kunde användas.

För planfixpunkt nr. 5 var det problematiskt att för det första att veta om vinklarnas värden är i grader eller gon. Eftersom alla övriga värden i första koordinatnätet (planfixpunkterna nr. 1-9) är i grader, sticker denna punkt ut p.g.a. att den i vinkelobservationsböckerna är i gon. Detta framgick eftersom vissa av observationerna är över 360 gon, vilket inte varit möjligt om det varit frågan om grader, eftersom en cirkel då kan gå högst till 360 grader. Förutom detta passade inte punkten in i utjämningsberäkningarna då den var i grader. Planfixpunkten har precis som den första planfixpunkten, haft två punkter som är nära varandra (5 och 5A). Efter att ha studerat vinkelobservationsböckerna och i punktkortet (bilaga 4), finns det tecken som tyder på att man vid mätningarna använt sig av excentriska markeringar. Excentrisk markering betyder att man haft hjälppunkter eller hjälpmått, eftersom man inte har kunnat mäta allting från den ursprungliga punkten, vanligtvis till följd av skydd sikt åt något håll.⁵⁸ I början behandlades 5 och 5A som skilda punkter och

⁵⁸ HMK-Geodesi, Markering S. 8

längder lades till, men i slutskedet var det bäst att använda sig av de centrerade beräkningarna från vinkelobservationsböckerna.

Planfixpunkten nr. 6 har man mätt under två skilda dagar, i början skildes dagarna från varandra. Längder lades sedan till, och vinklarnas värden blev omräknade från grader till gon. Slutligen blev medeltalet använt för hela observationsserien, och dessa omräknades till gon.

Beträffande planfixpunkt nr. 7 så fick man ta bort några vinkel värden i observationsserierna efter den första utjämningen, eftersom vissa värden överhuvudtaget inte verkade passa in i observationen. Därefter lades längder till, och värdena räknades om till gon. Resultatet var inte så bra som önskat, och medeltalet för hela observationsserien användes omräknat till gon.

Efter första beräkningsomgången fick planfixpunkt nr. 8 längderna inlagda. Denna planfixpunkts vinklar beräknades om till gon. Men eftersom resultatet inte var som bra som önskat användes medeltalet från vinkelobservationsböckerna för hela observationsserien, dessa värden omräknades till gon.

För planfixpunkt nr. 9 i ordningen blev längderna tillagda. Denna punkt behövdes bara beräknades om till gon. Det här beror på att observationsserierna direkt från vinkelobservationsböckerna kunde användas.

Planfixpunkt nr. 10 är en punkt som Vasa stad vid behov kan använda om de vill utvidga sitt koordinatnät, och därför ligger punkten lite på utsidan om det övriga koordinatnätet. Denna punkt är mätt två skilda dagar, och värdena för båda dagarna lades in och längderna blev tillskrivna. Punkten har varit svår att få att inpassad i koordinatutjämningen, och har därför i flera omgångar blivit omräknad mellan grader och gon. Även då medeltalet från vinkelobservationsböckerna användes, så har det varit svårt att veta om planfixpunktens vinklars värde är i grader eller gon. I slutskedet så togs punkten helt och hållet bort från utjämningen, eftersom den inte passade in.

Såsom för planfixpunkt nr. 12 är övriga punkter i andra koordinatnätet och har färdigt uträknat vinklarna i gon i vinkelobservationsböckerna. Så för planfixpunkten var det bara att lägga in observationsserierna och längderna, eftersom punkten vid utjämningen blev bra direkt.

Planfixpunkt nr.13 har man mätt två skilda dagar. Det verkar som mätningarna den 8 augusti är mätt i gon, medan punkten den 15 augusti är mätt i grader. Först var dagarna separerade, eftersom jag antog allt var i gon. Längder lades till, och slutligen användes de centrerade värdena som färdigt är uträknade i gon för punkten.

Angående planfixpunkt nr.14 är även den mätt två skilda dagar, och först har dessa varit separerade var och en för sig. Därefter lades längder till observationen. Till sist användes emellertid de centrerade värdena för punkten.

Planfixpunkt nr. 15 är mätt under tre olika dagar och till en början var alla dessa separerade. Längder blev inlagda, men till sist lönade sig att använda det centrerade värdena.

Planfixpunkt nr. 17 är mätt under två skilda dagar. Dessa var från början inskrivna var för sig. Efter detta lades längderna in. Då det fortfarande inte blev bra resultat, så togs de centrerade värdena och lades in istället.

Angående planfixpunkt nr 19 lades längderna först till observationen. Slutligen användes emellertid medeltalet för hela observationsserien.

För planfixpunkt nr. 20 är resultatet sådant att man kunde använda observationsseriernas värden. Förutom att lägga in vinkel värdena lades bara längderna till.

Planfixpunkt nr. 21 är mätt två skilda dagar. Dessa dagar var från början separerade. Efter detta lades längderna in, och slutgiltigen konstaterades att centrerade värdena för punkten måste användas.

Till planfixpunkt nr. 22 inlades längderna. Då det fortfarande inte blev bra resultat, så användes medeltalet för hela observationsserien.

För planfixpunkt 23 är resultatet sådant att man kunde använda sig av observationsserien. Ända som behövdes göra är att lägga in längderna.

Gällande planfixpunkt 24 kunde man använda observationsseriens värden direkt. Endast längderna måste läggas till dessa värden.

För planfixpunkt nr. 25 som varit mätt två skilda dagar har jag först separerat dessa dagar. Efter detta lades längderna in. Eftersom det bara är tre observationer som är gjorda den ena dagen, har det varit bäst att slå ihop dagarna till en enda observation.

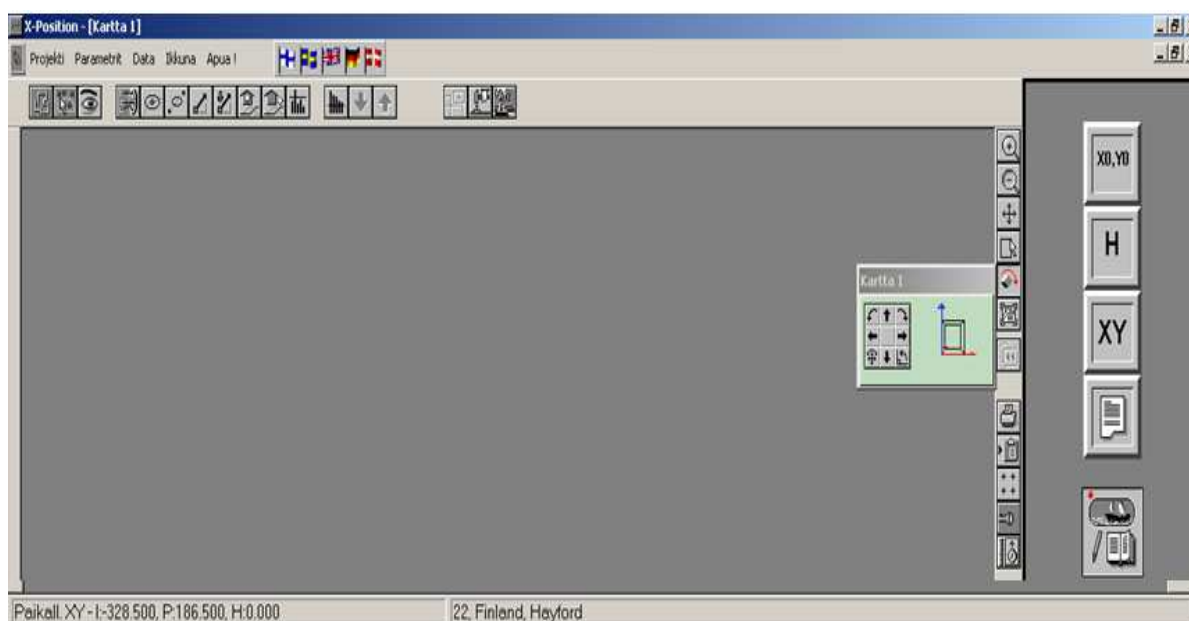
Planfixpunkt nr. 26 är mätt två olika dagar. Dessa var från början inskrivna var för sig. Efter detta lades längderna in. Då det fortfarande inte blev bra, så togs de centrerade värdena för de två dagarna och lades in istället.

Planfixpunkt nr. 27 är mätt två olika dagar. Dessa var från början inskrivna var för sig. Efter detta lades längderna in. Då det fortfarande inte blev bra, så togs de centrerade värdena för de två dagarna och lades in istället.

Slutligen beträffande planfixpunkt nr. 28 är den mätt två olika dagar. Dessa var från början inskrivna var för sig. Efter detta lades längderna in. Eftersom allting är bra då de är separerade har de fått vara det.

8.4 Local XPositioning (X-Position) beräkningarna

X-Position är ett program som det är relativt enkelt att göra utjämningsberäkningar med. Programmet är av lite äldre modell, men har funktioner som gör det smidigt och enkelt att använda.



Figur 5: Skärmbild, vy som man möter då man öppnar X-Position

För det första, innan man kan läsa in beräkningsfilen (XD-format) i X-Position, så är det bra att ställa in parametrarna. Detta görs uppe i menyn, då man klickar på parameter öppnas en flik med olika alternativ. Det är viktigt att parametrarna är rätt, för att man skall få t.ex. korrekationer och vinklarna rätt beräknade. I mitt fall måste man ändra på fliken parameter→enheter, vinklarnas enhet till gon. Under fliken parameter→zoner, så måste man lägga in en ny zon, eftersom beräkningarna görs i ETRS-GK₂₂-zonen och förutom detta lades på fliken parameter→ellipsoid, GRS 80 som ellipsoid.

Med både skolans och Vasa Stads handledare har vi kommit överrens att Vasa Stads koordinater används som utgångspunkter. Först görs en utjämning med 13 stycken utgångspunkter, sedan en fri utjämning och sist görs ytterligare en utjämningsomgång med endast planfixpunkt nr.1 och nr.3 dvs. två stycken utgångspunkter.⁵⁹ Angående utgångspunkter finns dessa i två filer (en med två och en med 13 utgångspunkter), dessa läses in uppe i menyn under stapeln data→import→lokala koordinater. Därefter så läses beräkningsfilen in på data→import→totalstationsobservationer→XD-format.

Sedan gör programmet en beräkning av närmevärden på x0,y0 knappen, och till sist återstår det bara att på XY knappen välja en fri utjämning och inpassning både för filen två och med 13 stycken utgångspunkter.

9 Analys av resultatet

I analysen av resultatet kommer först det inpassade koordinatnätet med 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter, som har mest betydelse för Vasa stad att jämföras med utjämningsberäkningarna. Därefter jämförs det fritt utjämnade koordinatnätet.

Det kommer även att slutligen göras en jämförelse av det inpassade koordinatnätet med två stycken statistiskt mätta utgångspunkter, där resultatet inte är så relevant för att bedöma Vasa stads koordinatnäts noggrannhet.

⁵⁹ Muntlig kommunikation (09.12.2015)

Analysen av utjämningsberäkningarna baserar sig på X-Positions utjämningsberäkningar och JHS-rekommendationer. I JHS-rekommendationer är noggrannheten indelat enligt olika klasser. Vasa stads koordinatsystem ETRS-GK22 borde tillhöra E4-klassen enligt anvisningarna. Men av den orsak att rekommendationerna för E4-klassen gäller för GNSS mätningar istället för takymeter och teodolit, så blir det att ta vissa riktvärden från E5-klassen, som har direktiv för takymeter och teodolit mätningar. Så i analysen är längdernas noggrannheter tagna ur E4-klassen, medan vinklar, riktningarnas och koordinaternas noggrannhet är från E5-klassen.

Analysen grundar sig på delområdena längd-, riktnings- och vinkelobservationer. Förutom detta granskas även helheten i koordinatutjämnningen.

9.1 Symboler och annat som förekommer i resultatet

I resultatet är gula värdena varningar, medan de röda värdena är grövre avvikelser. Likaså är det ett stjärnmärke(*) där det är varningar, medan två stjärnor (**) betyder att det finns grova avvikelser.

I resultatet (bilaga 6) förekommer dessa symboler som står för:

s= observationens antagna medelfel (a priori)

v= från utjämnningen beräknat restfel/förbättring, i detta fall visas restfelet som är valt bland parametrarna

k= ett redundanstal för observationen

e= observationens bedömda fel i verkligheten, värdet visas i millimeter

t= testande värde, för att hitta grova fel (data snooping). Kallas för standardiserat medelfel, eftersom man tar restfelet delat med observationens bedömda fel

It= Inre tillförlitlighet, är det minsta upptäckbara felet (grova felet)

Yt= Yttre tillförlitlighet, då känner till minsta upptäckbara felet dvs. inre tillförlitligheten, kan man beräkna hur mycket ett sådant fel efter utjämnningen inverkar på resultatet

mI, mP= utjämnade koordinaternas medelfel (öst och norr). Kan även vara fixerat värde

mP= utjämnade koordinaternas medelfel

Max.axel= det absoluta felet i verkligheten ⁶⁰

9.2 Analys av det inpassade koordinatnätet med 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter

I bedömningen av längdernas noggrannhet, är det sex stycken längder som nämns på förbättringar. I förbättringarna är det bara några sträckor som marginellt överstiger JHS-rekommendationer för E4-klassen, som på längdobservationer får avvika högst 25 mm, så längdobservationernas noggrannhet är mycket bra. ⁶¹

Beträffande riktningarnas observationer är deras antal 125 stycken, och det förekommer bara en grov avvikelse enligt X-Position mellan planfixpunkt nr 5-27 i resultatet. I X-Position är riktningsobservationernas uppskattade standardsosäkerhet (a-priori) 1,00, efter utjämningen beräknas ett nytt värde för standardosäkerheten (a-posteriori). Så länge det beräknade värdet är nära det uppskattade värdet innebär det att utjämningen lyckats. I detta fall är det beräknade värdet för vinkelobservationerna 0,87, vilket betyder att utjämningen av riktningarna lyckats.

Vinklarna enligt JHS-rekommendationer för E5-klassen får ha en standardosäkerhet för en riktning på högst 0,6 mgon, och den radiella standardosäkerheten (högsta avvikelsen i verkligheten) får vara högst 2,0 mgon. Den radiella standardosäkerhetens värden är under 1,0 mgon för alla vinkelobservationer, och klarar därav JHS-rekommendationen för E5-klassen. ⁶²

I koordinatförteckningen får man efter utjämningen förslag på hur mycket koordinaterna borde ändras i nordlig- och östlig led, för att beräkningarna skall passa ihop med utgångspunkterna. I fallet med 13 stycken utgångspunkter utgår man från att deras koordinater är fixerade (på korrekt plats), medan korrigeringar anges för 11 stycken av planfixpunkterna. Enligt JHS-rekommendationer för E5-klassen får en koordinat avvika 40

⁶⁰ X-Position, Online Help,

⁶¹ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

⁶² JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

mm i nordligt- och östligt led, detta krav klarar alla planfixpunkter. I utjämningsberäkningen är den största radiella avvikelser 52 mm för planfixpunkt nr. 4. Den radiella avvikelser är liten i koordinatnätet med 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter.⁶³

I X-Positions sammandrag av utjämnings för det inpassade koordinatnätet med 13 stycken utgångspunkter, kan man analysera längd-, riktnings-, vinkelobservationerna samt helheten (a posteriori). Så länge värdena på dessa olika delområden efter utjämningsberäkningen är nära observationernas uppskattade standardosäkerhet (a priori) som har värdet 1,00, har utjämnings lyckats. Vasa stads koordinatsystem ETRS-GK22 klarar av alla kriterier i X-positions sammandrag. Det här innebär att det nuvarande statistiskt mätta nät har en bra tillförlighet på alla planfixpunkter, och att planfixpunkterna inbördes stämmer överrens.

9.3 Analys av det fritt utjämnade koordinatnätet

I bedömning av längdernas noggrannhet för det fritt utjämnade koordinatnätet, är det sex stycken längder som nämns på förbättringar. I förbättringarna är det en sträcka som kraftigt överstiger JHS-rekommendationer för E4-klassen, som på längdobservationer får avvika högst 25 mm. Denna sträcka är mellan planfixpunkt nr. 17-13 och värdet är totalt 61,1 mm som är ganska mycket över JHS rekommendationerna, för övrigt har sträckorna emellertid bara små avvikelser. Då man i X-Position granskar den beräknade standardosäkerhet, som är 0,76 för längdobservationerna är denna under observationernas uppskattade standardosäkerhet som har värdet 1,00. Vilket betyder att längdmässigt klarar den fria utjämnings av kriteriet för en lyckad utjämnings.⁶⁴

Utgjmnings av riktningarna har en beräknad standardosäkerhet med värdet 0,64. Det är under X-Positions uppskattade standardosäkerhet som är 1,00, och betyder att utgjmnings av riktningarna lyckats bra.

⁶³ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

⁶⁴ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

Rörande vinklarna enligt JHS-rekommendationer för E5-klassen får dessa ha en standardosäkerhet för en riktning på högst 0,6 mgon, och den radiella standardosäkerheten får vara högst 2,0 mgon. Vinkeln mellan planfixpunkt nr. 5<27<6 överstiger 2,0 mgon. Det finns också några andra för vinklar för observationer i en riktning som överstiger JHS-rekommendationer på 0,6 mgon. Med tanke på att E5-klassens rekommendationer gäller för korta sträckor där avvikelser lättare märks gällande vinklar, borde det inte på längre sträckor som i detta fall, få finnas så stora avvikelser.⁶⁵

I den fria utjämningen räknas det koordinater för alla 24 stycken planfixpunkter. Enligt JHS-rekommendationer för E5-klassen så fick en koordinat avvika 40 mm i nordlig- och östligt led, detta klarar alla planfixpunkter. Den radiella standardosäkerheten för planfixpunkt nr. 8 som avviker mest är 50 mm, vilket är lite.⁶⁶

9.4 Analys av det inpassade koordinatnätet med två stycken statistiskt mätta utgångspunkter

I analysen för det inpassade koordinatnätet med två stycken statistiskt mätta utgångspunkter kan resultatet ses mera som ett test. I beräkningen användes planfixpunkterna nr. 1 och 3 som är fixerade, eftersom dessa punkter har den längsta sträckan som är mätta i Vasa stads koordinatsystem.

I bedömning av längdernas noggrannhet, är det 6 stycken längder som X-position antyder kunde förbättras. I JHS-rekommendationer för E4-klassen, som på längdobservationer får avvika högst 25 mm, så är det flera sträckor i det statistiska koordinatnätet med två stycken utgångspunkter som inte uppfyller rekommendationerna.⁶⁷

Utgjämningen av riktningarna har en beräknad standardosäkerhet med värdet 0,68. Det är under X-Positions uppskattade standardosäkerhet som är 1,00, och betyder att utjämningen av riktningarna lyckats bra.

⁶⁵ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä

⁶⁶ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä

⁶⁷ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä

Vinkelobservationerna klarar på flera sträckor inte av JHS-rekommendationer för E5-klassen. Vinkeln mellan planfixpunkt nr. 5<27<6 överstiger 2,0 mgon. Det finns också några andra för vinklar för observationer i en riktning som överstiger JHS-rekommendationer på 0,6 mgon. I koordinatförteckningen finns det i resultatet en del sträckor som överstiger JHS-rekommendationer för E5-klassen, där en koordinat får avvika 40 mm i nordlig- och östligt led. Den radiella standardosäkerheten för planfixpunkt nr. 8 som avviker mest är ca 70 mm.⁶⁸

I X-Positions sammandrag för hela XY-utjämningen för det inpassade nätet med två utgångspunkter, är det längdobservationerna och vinkelobservationerna som inte understiger den uppskattade standardosäkerheten efter utjämningen (klarar inte kriteriet). Gällande riktningsobservationerna och koordinaterna i utjämningarna passar de ihop sinsemellan, och den beräknade standardosäkerheten är under den uppskattade standardosäkerheten, vilket är bra.

9.5 Sammanfattning av analysen

Vasa stads koordinatnät med 13 stycken statistiskt mätta utgångspunkter är de utjämningsberäkningar som bäst går att jämföra med Vasa stads nuvarande koordinatnät. Då många av utgångspunkterna har stadens koordinater, och resultatet inom alla delområden uppfyller kriterierna kan man konstatera att Vasa stad har ett bra koordinatnät. I det fria nätet som anger hurdana koordinater Vasa stad skulle få enligt mätningarna från år 1968, uppfylls alla kriterier förutom gällande vinkelobservationer. Man bör i synnerhet av det fria koordinatnätet inte glömma att landhöjningen i Vasa trakten är stor, och på över 40 år ger det upphov till möjliga avvikelser. Så att koordinaterna i både den fria utjämningen och den statiska utjämningen med 13 utgångspunkter är bra trots landhöjningen, vilket tyder på att mätningarna och utrustningen från år 1968 varit bra.

Det faktum att inte det inpassade koordinatnätet med två stycken statistiskt mätta utgångspunkter uppfyllde längd- och vinkelobservationernas kriterier enligt X-Position,

⁶⁸ JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

men att resultatet slutligen blev acceptabelt påverkar inte bedömningen av de övriga utjämningsberäkningarnas resultat. För redan i inledningen var den statistiskt mätta koordinatnätet med två utgångspunkter mera menat som ett test.

10 Diskussion

Syftet med examensarbetet var att använda materialet från mätningarna år 1968 för att göra en fri utjämning och två inpassade utjämnings. Dessa utjämnings jämfördes med Vasa stads koordinater, för att se hur de utjämnade koordinaterna passar ihop med stadens. Samtidigt har ändamålet under examensarbetets gång varit att få vinkelobservationerna elektriskt dokumenterade.

Av den orsaken att mätningarna gjordes för så länge sedan, har man inte haft möjlighet att vara med i dessa. Det skulle ha varit intressant, och säkert även lärorikt nu då takymeter nästan bara används, att få se hur man använder en teodolit och geodimeter, för resultatet som utjämnings gav visar att dessa hade en hög precision.

En stor utmaning och mycket tid har gått åt att få in allt på datorn. Det har samtidigt varit till nytta att för hand mata in all information, eftersom vinklarna många gånger följer ett slags mönster. Man har därför noterat saker, som man annars skulle undgå att lägga märke till.

Skrivningsprocessen har varit lärorik, för man har lärt sig mycket fakta under arbetets gång, och även sådana detaljer som man inte under lektionstiden har gått igenom har man bekantat sig med. I examenarbetet avhandlas geodetiska begrepp, kort om koordinat- och höjdsystem, triangelmätningar och utjämningsberäkningar. I den empiriska delen gällande min forskning, berörs mera i detalj allt från ordnande av fakta, beräkningarna till att analysera resultatet.

Mest har jag trots allt lärt mig hur en utjämning går till, och vad man behöver känna till för information för att kunna göra en utjämning, samt att förstå vad som är viktigt från resultatet. Till en början var det verkligen utmanande att förstå alla värden som fanns i

resultatet. Hoppas att man framöver kan få nytta av denna kunskap, fastän utjämningsberäkningar inte är så vanliga i dagens läge.

Fastän det många gånger dykt upp saker som fördröjt klargörandet av examensarbetet, och man inte alltid vetat hur man skall hantera informationen, känns i efterhand en logiskt och exaktare tidplan som ett element som kunde ha försnabbat examensarbetsprocessen.

Resultatet av utjämningen finns sparad i pdf-format skilt men framkommer även i slutarbets bilagor. Vinkelobservationerna är lagrade i en textfil, och förutom detta är vinkelobservationsböckerna inskannade.

Personligen hoppas jag att detta arbete kan vara till nytta för Vasa stad. Eftersom jag bekantat mig lite med storpolygonnätet, så vet jag att det relativt enkelt går att bygga vidare på nätet och ta in mera punkter. För stommen för storpolygonnätet är klart, även om arkivundersökningar krävs för många av planfixpunkterna i de lägre koordinatnäten.

Källförteckning

Litteraturkällor

Egeltoft, Tomas. (1996)
GEODETISK MÄTNINGSTEKNIK
 Kungliga Tekniska Högskolan, Institutionen för Geodesi och Fotogrammetri, Stockholm
 ISSN 1400-3155

Kuparinen, Antti. (1992)
Mittamiehen käsikirja
 Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä
 ISBN 951-95125-4-3

Lantmäteriverket (1996)
HMK- Geodesi, Stommätning
 Lantmäteriverket, Gävle
 ISBN 91-7774-041-6

Lantmäteriverket (1996)
HMK- Geodesi, Markering
 Lantmäteriverket, Gävle
 ISBN 91-7774-064-5

Poutanen, Markku. m.fl. (2003)
Maan muoto
 Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä
 ISBN 952-5329-29-1

Kahmen, Heribert& Faig, Wolfgang (1988)
Surveying
 Walter de Gruyter&co, Berlin
 ISBN 3-11-008303-5

Tikka, Martti. (1991)
Käyttänön Geodesia I
 Kyriiri Oy, Helsingfors
 ISBN 951-672-125-7

Internetkällor

AGA geodimeter 4
AGA GEODIEMETER`S
<http://www.aga-museum.nl/page/aga-geodimeter-3-8>
[Hämtat: 04.04.2016]

AGA geodimeter 6
AGA GEODIEMETER`S
<http://www.aga-museum.nl/page/geodimeter-6>
[Hämtat: 04.04.2016]

Alibaba, Theodolite Wild T2
http://www.alibaba.com/product-detail/Theodolite_1446821675.html?spm=a2700.7724857.29.19.JINPp1
[Hämtat: 04.04.2016]

Astemittausretki Tornionlaakson
<http://lapinkavijat.rovaniemi.fi/maupertuis/mittausretki.html>
[Hämtat: 22.11.2015]

ETRS89-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO SUOMESSA
Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Patronen, Saara.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/27102/Patronen_Saara.pdf?sequence=1
[Hämtat: 6.11.2015]

GPS:llä mitattujen korkeuksien muuntaminen N2000-järjestelmään
Lantmäteriverket
http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/N2000_Valtakunnallinen_korkeusjarjestelma.pdf
[Hämtat: 9.11.2015]

Gradmätningar
Uppfinningarnas bok: Del 2 Naturkrafterna och deras användning
https://archive.org/stream/Uppfinningarnas_bok_1873_del_2/Uppfinningarnas_bok_1873_del_2_djvu.txt
[Hämtat: 21.11.2015]

Gradmätningsexpedition till Tornedalen, storsamhällets och herrarnas möten med tornesamer 1736. Del 1.
SOUTHSAAMIHISTORY
<https://southsaamihistory.wordpress.com/category/finland/page/2/>
[Hämtat: 22.11.2015]

Integration av geodetiska observationer i beräkningstjänsten
WSP Samhällsbyggnad
<http://www.trafikverket.se/contentassets/45f92e2f24cb4511bd068e61febe6c7c/berakningstjanst---integration-av-geodetiska-observationer.pdf>
[Hämtat: 16.11.2015]

JHS 154 ETRS89-järjestelmään liittyvät karttaprojektiot, tasokoordinaatit ja karttalehtijako
JUHTA Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta
<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS154/JHS154.pdf>
[Hämtat: 9.11.2015]

JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä
JUHTA Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta
<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS184/JHS184.html>
[Hämtat: 28.03.2016]

Kartprojektioner
Lantmäteriverket
<http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/kartor-47>
[Hämtat: 5.11.2015]

KKS

Lantmäteriverket

<http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/node/8111>

[Hämtat: 6.11.2015]

Koordinaatistot

Virtuaali AMK

<http://kronos.ncp.fi/koulutusohjelmat/metsa/PaikkatietoWWW/perusteet/koordinaatistot.htm>

[Hämtat: 9.11.2015]

Landhöjning och förändringar i finska sjöar och vattendrag

Finlands geologi, Cecilia Aarnio

<http://www.geologia.fi/index.php/sv/finlands-geologi/landhoejning-och-vattendrag>

[Hämtat: 18.03.2016]

LTK Geodesi Nätutjämning

LTK Geodesi. Kvarnström, Lars.

www.ltkgeodesi.se/userpic/ltkgeodesi/utjamning.docx

[Hämtat: 18.11.2015]

Markanvändnings- och bygglag

Finlex

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132>

[Hämtat: 22.10.2015]

Maupertius

TRAVELPELLO

<http://travelpello.fi/sv/resmal/?loc=maupertuis>

[Hämtat: 22.11.2015]

MITTAUS- JA KARTOITUSTEKNIKAN PERUSTEET

Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Laurila, Pasi.

http://virtual.ramk.fi/Tuotantoalat/eJulkaisu_Mittaus%20ja%20kartoitustekniikka_Laurila.pdf

[Hämtat: 6.11.2015]

Nasjonalt senter for Matematikk i Opplæringen No2-2004<http://matematikkssenteret.no/attachment/302/Skriftserie-2-rev.pdf>

[Hämtat: 22.11.2015]

Pieksämäen kaupunki, Euref-koordinaatistoon ja N2000-korkeusjärjestelmään siirtyminen

Sito Tietotekniikka Oy

http://www.pieksamaki.fi/wp-content/uploads/koord_ja_korkjarj_pieksamaki_euref_laadunarviointi_raportti_v2.pdf

[Hämtat: 18.11.2015]

PROJEKT I MATEMATISK KOMMUNIKATION

LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA

http://www.lth.se/fileadmin/lth/student/Teknisk_matematik/Filer/Projektrapport/Matematisk_kommunikation/projekt-matkom07.pdf

[Hämtat: 21.11.2015]

Räkna om grader, minuter & sekunderkälla: <http://rl.se/grader.php>

[Hämtat: 01.02.2016]

SGS

Lantmäteriverket

<http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/node/8110>

[Hämtat: 6.11.2015]

SUOMEN GEOIDIMALLIT JA NIIDEN KÄYTTÄMINEN KORKEUDEN MUUNNOKSISSA
GEODEETTINEN LAITOS. Bilker-Koivula, Ollikainen.

<http://www.fgi.fi/fgi/sites/default/files/publications/gltiedote/GLtiedote29.pdf>
[Hämtat: 9.11.2015]

SUOMEN GEODEETTISET KOORDINAATISTOT JA NIIDEN VÄLISET MUUNNOKSET
GEODEETTINEN LAITOS. Häkli, Puupponen, Koivula, Poutanen.

<http://www.fgi.fi/fgi/sites/default/files/publications/gltiedote/GLtiedote30.pdf>
[Hämtat: 6.11.2015]

Så blev jorden geoid

SVENSKA DAGBLADET. Nystedt, Lars.

<http://www.svd.se/sa-blev-jorden-geoid>
[Hämtat: 21.11.2015]

Triangelmätning har långa traditioner i Finland

Lantmäteriverket. Tätilä, Pekka.

<http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/tiedotteet/2011/09/triangelmatning-har-langa-traditioner-i-finland>
[Hämtat: 22.11.2015]

Triangelnät

Nordisk familjebok/1800-talsutgåvan. 16. Teniers-Üxkull

<http://runeberg.org/nfap/0348.html>
[Hämtat: 20.11.2015]

Turun seudun uudesta koordinaattijärjestelmästä

MAANKÄYTTÖ 2/2009

http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk209/mk209_1267_hakala.pdf
[Hämtat: 18.11.2015]

Vantaan Karttakoordinaatisto

Vantaan kaupunki

http://212.68.23.34/fi/asuminen_ja_rakentaminen/maanmittauspalvelut/kartat_ja_ilmakuvat
[Hämtat: 18.11.2015]

Verkkotasoisuus arkipäivän työkaluna

Geopixel Oy

<http://www.kolumbus.fi/eino.uikkanen/Geodesiapaiva/JukkaHakala-PNSverkkotasoisuusArkipaivanTyokaluna.pdf>
[Hämtat: 16.11.2015]

Vinkel, konvertering mellan vinkelenheter

Wikipedia

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Vinkel>
[Hämtat: 01.02.2016]

VIRTAIN KAUPUNGIN MUUNNOSVAIHTOEHDOT EUREF-FIN- JA N2000-JÄRJESTELMIIN
SIIRTYMISEKSI

Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Väättäinen, Antti.

http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/23680/Vaatainen_Antti.pdf?sequence=1
[Hämtat: 9.11.2015]

Övriga källor

X-Position, Online Help

Vasa stads material:

- Vinkelobservationsböcker
- Vaasan kaupunki, VVJ1<->EUREF-muunnokset Geopixel Oy 2012
- Punktkort

Työkertomus
kolmio- ja suurmonikulmioverkon havain-
to- ja laskutöistä Vaasan kaupungissa

Vaasan kaupungin ja Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n kartoitus-
osasto Maaston kesken 3.7.1968 tehdyn sopimuksen mukaan on viimek-
simainittu suorittanut kolmio- ja suurmonikulmiomittauksen havain-
to- ja laskutyöt Vaasan kaupungissa.

Työ on suoritettu seuraavalla tavalla:

1. Kolmio- ja suurmonikulmioverkko:

Kaupunki on suorittanut kaikki pisteiden rakennustyöt. Liitos-
- ja pääluokan verkkoon kuuluu 10 pistettä, II luokan verkkoon
15 pistettä ja suurmonikulmioverkkoon 136 pistettä. Lisäksi
on mitattu suunta ja matka torni- ja kattopisteistä 30:lle
alastulopisteelle.

2. Havainnot:

Kulma- ja etäisyyshavainnot on tehty laaditun suunnitelman
mukaisesti.

Kulmahavainnot on suoritettu pääluokassa 10 sarjana ja II luo-
kassa 8 sarjana tarkkuusteodoliitilla DKM 3 sekä suurmonikul-
mioluokassa ja alastulokulmissa 5 sarjana teodoliitilla Wild
T 2.

Pääluokan ja II luokan sivut on mitattu geodimetrillä NASM
6 B sekä suurmonikulmioluokan ja alastulosivut geodimetrillä
NASM 4.

Kaupunki on määrännyt pisteiden korkeudet.

Pääluokan ja II luokan etäisyys- ja kulmahavainnot on suorit-
tanut apul.prof. Martti Tikka, suurmonikulmioluokan ja alas-
tulosivujen kulmahavainnot ins. Jouko Hokkanen ja etäisyys-
havainnot kartoittaja Arvo Häkkinen.

3. Laskutyöt:

Lähtöpisteinä on käytetty Geodeettisen laitoksen kolmiopisteitä N:o G 96 (Vaasa, vesitorni) ja G 94 (Laihia). Koordinaatit on laskettu meridiaanikaistassa 21° , korjattuina merenpintaan ja Gauss-Krügerin projektioon.

Redukointi- ja tasoituslaskut on suoritettu teotokoneella Eliot 503 käyttäen ohjelmaa MMH 211. Geodimetrisivut on laskettu pienoistietokoneella Olivetti Programma 101, ja on niissä otettu huomioon kaltevuuskorjaus sekä reduktio merenpintaan. Projektikorjaukset kulmiin ja sivuihin on otettu huomioon verkkojen laskun yhteydessä.

Liitos- ja pääluokan verkko on tasoitettu yhdessä. Verkossa on yhden suunnan keskivirhe $\pm 3,9$, pistekeskivirhe ± 0.038 m, ja suurin $M = 0.049$ m.

II luokan verkko on tasoitettu yhtenä kokonaisuutena. Yhden suunnan keskivirhe on $\pm 4,7$, pistekeskivirhe ± 0.020 m ja suurin $M \pm 0.027$ m.

Suurmonikulmioluokan pisteet on tasoitettu 4:nä ryhmänä. Pistekeskivirhe on ± 0.021 m. Suurin $M = \pm 0.035$ m, ja 6:lla pisteellä $|M|$ on suurempi kuin 0.030 m.

Teknisistä syistä on kaikkiin tietokonelaskuissa esiintyviin x - koordinaatteihin lisättävä 6.900.000 m.

Kiintopisteistä on tehty erillinen koordinaattiluettelo.

Helsingissä joulukuun 17 päivänä 1968

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy

Kartoitusosasto Maasto

Osmo K. Saari

Osmo K. Saari

Observationsserierna

Med en formel räknas grader, minuter och sekunder till decimalgrader.
Med en annan formel räknar man sedan till gon.

Grader, Minuter, Sekunder

Stationspunkt 1		Grader	Minuter	Sekunder	<u>Grader</u>	<u>Gon</u>
10002	190,09254	190	9	25,4	190,15706	211,28562
10002	190,09136	190	9	13,6	190,15378	211,28198
10002	210,09194	210	9	19,4	210,15539	233,50599
10002	210,09040	210	9	4	210,15111	233,50123
10002	230,09264	230	9	26,4	230,15733	255,73037
10002	230,09114	230	9	11,4	230,15317	255,72574
10002	250,09240	250	9	24	250,15667	277,95185
10002	250,09080	250	9	8	250,15222	277,94691
10002	270,09190	270	9	19	270,15528	300,17253
10002	270,09052	270	9	5,2	270,15144	300,16827
10002	290,09262	290	9	26,2	290,15728	322,39698
10002	290,09142	290	9	14,2	290,15394	322,39327
10002	310,09184	310	9	18,4	310,15511	344,61679
10002	310,09022	310	9	2,2	310,15061	344,61179
10002	330,09220	330	9	22	330,15611	366,84012
10002	330,09160	330	9	16	330,15444	366,83827
10002	350,09286	350	9	28,6	350,15794	389,06438
10002	350,09180	350	9	18	350,15500	389,06111
10002	10,09254	10	9	25,4	10,15706	11,28562
10002	10,09122	10	9	12,2	10,15339	11,28154
10003	149,54456	149	54	45,6	149,91267	166,56963
10003	149,54354	149	54	35,4	149,90983	166,56648
10003	169,54392	169	54	39,2	169,91089	188,78988
10003	169,54220	169	54	22	169,90611	188,78457
10003	189,54520	189	54	52	189,91444	211,01605
10003	189,54370	189	54	37	189,91028	211,01142
10003	209,54490	209	54	49	209,91361	233,23735
10003	209,54336	209	54	33,6	209,90933	233,23259
10003	229,54366	229	54	36,6	229,91017	255,45574
10003	229,54262	229	54	26,2	229,90728	255,45253
10003	249,54500	249	54	50	249,91389	277,68210
10003	249,54400	249	54	40	249,91111	277,67901
10003	269,54386	269	54	38,6	269,91072	299,90080
10003	269,54250	269	54	25	269,90694	299,89660
10003	289,54450	289	54	45	289,91250	322,12500
10003	289,54330	289	54	33	289,90917	322,12130
10003	309,54504	309	54	50,4	309,91400	344,34889
10003	309,54424	309	54	42,4	309,91178	344,34642
10003	329,54464	329	54	46,4	329,91289	366,56988
10003	329,54376	329	54	37,6	329,91044	366,56716
10007	0,00288	0	0	28,8	0,00800	0,00889

Bilaga 2

10007	0,00136	0	0	13,6	0,00378	0,00420
10007	20,00154	20	0	15,4	20,00428	22,22698
10007	20,00074	20	0	7,4	20,00206	22,22451
10007	40,00260	40	0	26	40,00722	44,45247
10007	40,00110	40	0	11	40,00306	44,44784
10007	60,00286	60	0	28,6	60,00794	66,67549
10007	60,00074	60	0	7,4	60,00206	66,66895
10007	80,00196	80	0	19,6	80,00544	88,89494
10007	80,00062	80	0	6,2	80,00172	88,89080
10007	100,00306	100	0	30,6	100,00850	111,12056
10007	100,00196	100	0	19,6	100,00544	111,11716
10007	120,00200	120	0	20	120,00556	133,33951
10007	120,00040	120	0	4	120,00111	133,33457
10007	140,00264	140	0	26,4	140,00733	155,56370
10007	140,00144	140	0	14,4	140,00400	155,56000
10007	160,00320	160	0	32	160,00889	177,78765
10007	160,00180	160	0	18	160,00500	177,78333
10007	180,00304	180	0	30,4	180,00844	200,00938
10007	180,00114	180	0	11,4	180,00317	200,00352
10008	302,37074	302	37	7,4	302,61872	336,24302
10008	302,36580	302	36	58	302,61611	336,24012
10008	322,37002	322	37	0,2	322,61672	358,46302
10008	322,36426	322	36	42,6	322,61183	358,45759
10008	342,37072	342	37	7,2	342,61867	380,68741
10008	342,36510	342	36	51	342,61417	380,68241
10008	2,37014	2	37	1,4	2,61706	2,90784
10008	2,36464	2	36	46,4	2,61289	2,90321
10008	22,37052	22	37	5,2	22,61811	25,13123
10008	22,36450	22	36	45	22,61250	25,12500
10008	42,37116	42	37	11,6	42,61989	47,35543
10008	42,36564	42	36	56,4	42,61567	47,35074
10008	62,36590	62	36	59	62,61639	69,57377
10008	62,36402	62	36	40,2	62,61117	69,56796
10008	82,37040	82	37	4	82,61778	91,79753
10008	82,36506	82	36	50,6	82,61406	91,79340
10008	102,37094	102	37	9,4	102,61928	114,02142
10008	102,36574	102	36	57,4	102,61594	114,01772
10008	122,37062	122	37	6,2	122,61839	136,24265
10008	122,36536	122	36	53,6	122,61489	136,23877
10009	249,45244	249	45	24,4	249,75678	277,50753
10009	249,45134	249	45	13,4	249,75372	277,50414
10009	269,45160	269	45	16	269,75444	299,72716
10009	269,45030	269	45	3	269,75083	299,72315
10009	289,45326	289	45	32,6	289,75906	321,95451
10009	289,45112	289	45	11,2	289,75311	321,94790
10009	309,45284	309	45	28,4	309,75789	344,17543
10009	309,45086	309	45	8,6	309,75239	344,16932
10009	329,45254	329	45	25,4	329,75706	366,39673
10009	329,45048	329	45	4,8	329,75133	366,39037
10009	349,45264	349	45	26,4	349,75733	388,61926
10009	349,45200	349	45	20	349,75556	388,61728
10009	9,45160	9	45	16	9,75444	10,83827
10009	9,45052	9	45	5,2	9,75144	10,83494

Bilaga 2

10009	29,45216	29	45	21,6	29,75600	33,06222
10009	29,45102	29	45	10,2	29,75283	33,05870
10009	49,45284	49	45	28,4	49,75789	55,28654
10009	49,45176	49	45	17,6	49,75489	55,28321
10009	69,45200	69	45	20	69,75556	77,50617
10009	69,45134	69	45	13,4	69,75372	77,50414
10012	166,51144	166	51	14,4	166,85400	185,39333
10012	166,51002	166	51	0,2	166,85006	185,38895
10012	186,51032	186	51	3,2	186,85089	207,61210
10012	186,50586	186	50	58,6	186,84961	207,61068
10012	206,51210	206	51	21	206,85583	229,83981
10012	206,51046	206	51	4,6	206,85128	229,83475
10012	226,51136	226	51	13,6	226,85378	252,05975
10012	226,50594	226	50	59,4	226,84983	252,05537
10012	246,51100	246	51	10	246,85278	274,28086
10012	246,50574	246	50	57,4	246,84928	274,27698
10012	266,51206	266	51	20,6	266,85572	296,50636
10012	266,51082	266	51	8,2	266,85228	296,50253
10012	286,51052	286	51	5,2	286,85144	318,72383
10012	286,50534	286	50	53,4	286,84817	318,72019
10012	306,51146	306	51	14,6	306,85406	340,94895
10012	306,51026	306	51	2,6	306,85072	340,94525
10012	326,51244	326	51	24,4	326,85678	363,17420
10012	326,51052	326	51	5,2	326,85144	363,16827
10012	346,51126	346	51	12,6	346,85350	385,39278
10012	346,51052	346	51	5,2	346,85144	385,39049
10017	120,48358	120	48	35,8	120,80994	134,23327
10017	120,48210	120	48	21	120,80583	134,22870
10017	140,48264	140	48	26,4	140,80733	156,45259
10017	140,48136	140	48	13,6	140,80378	156,44864
10017	160,48354	160	48	35,4	160,80983	178,67759
10017	160,48182	160	48	18,2	160,80506	178,67228
10017	180,48336	180	48	33,6	180,80933	200,89926
10017	180,48184	180	48	18,4	180,80511	200,89457
10017	200,48250	200	48	25	200,80694	223,11883
10017	200,48120	200	48	12	200,80333	223,11481
10017	220,48384	220	48	38,4	220,81067	245,34519
10017	220,48230	220	48	23	220,80639	245,34043
10017	240,48262	240	48	26,2	240,80728	267,56364
10017	240,48110	240	48	11	240,80306	267,55895
10017	260,48288	260	48	28,8	260,80800	289,78667
10017	260,48216	260	48	21,6	260,80600	289,78444
10017	280,48356	280	48	35,6	280,80989	312,01099
10017	280,48246	280	48	24,6	280,80683	312,00759
10017	300,48326	300	48	32,6	300,80906	334,23228
10017	300,48200	300	48	20	300,80556	334,22840
10020	216,54126	216	54	12,6	216,90350	241,00389
10020	216,54014	216	54	1,4	216,90039	241,00043
10020	236,54076	236	54	7,6	236,90211	263,22457
10020	236,53550	236	53	55	236,89861	263,22068
10020	256,54146	256	54	14,6	256,90406	285,44895
10020	256,54034	256	54	3,4	256,90094	285,44549

Bilaga 2

10020	276,54136	276	54	13,6	276,90378	307,67086
10020	276,53590	276	53	59	276,89972	307,66636
10020	296,54066	296	54	6,6	296,90183	329,89093
10020	296,53550	296	53	55	296,89861	329,88735
10020	316,54162	316	54	16,2	316,90450	352,11611
10020	316,54048	316	54	4,8	316,90133	352,11259
10020	336,54042	336	54	4,2	336,90117	374,33463
10020	336,53490	336	53	49	336,89694	374,32994
10020	356,54110	356	54	11	356,90306	396,55895
10020	356,54052	356	54	5,2	356,90144	396,55716
10020	16,54146	16	54	14,6	16,90406	18,78228
10020	16,54002	16	54	0,2	16,90006	18,77784
10020	36,54110	36	54	11	36,90306	41,00340
10020	36,54020	36	54	2	36,90056	41,00062
10021	259,51426	259	51	42,6	259,86183	288,73537
10021	259,51254	259	51	25,4	259,85706	288,73006
10021	279,51294	279	51	29,4	279,85817	310,95352
10021	279,51182	279	51	18,2	279,85506	310,95006
10021	299,51440	299	51	44	299,86222	333,18025
10021	299,51294	299	51	29,4	299,85817	333,17574
10021	319,51344	319	51	34,4	319,85956	355,39951
10021	319,51236	319	51	23,6	319,85656	355,39617
10021	339,51380	339	51	38	339,86056	377,62284
10021	339,51200	339	51	20	339,85556	377,61728
10021	359,51422	359	51	42,2	359,86172	399,84636
10021	359,51312	359	51	31,2	359,85867	399,84296
10021	19,51280	19	51	28	19,85778	22,06420
10021	19,51176	19	51	17,6	19,85489	22,06099
10021	39,51390	39	51	39	39,86083	44,28981
10021	39,51252	39	51	25,2	39,85700	44,28556
10021	59,51444	59	51	44,4	59,86233	66,51370
10021	59,51284	59	51	28,4	59,85789	66,50877
10021	79,51362	79	51	36,2	79,86006	88,73340
10021	79,51296	79	51	29,6	79,85822	88,73136
10023	320,08276	320	8	27,6	320,14100	355,71222
10023	320,08182	320	8	18,2	320,13839	355,70932
10023	340,08206	340	8	20,6	340,13906	377,93228
10023	340,08020	340	8	2	340,13389	377,92654
10023	0,08310	0	8	31	0,14194	0,15772
10023	0,08166	0	8	16,6	0,13794	0,15327
10023	20,08272	20	8	27,2	20,14089	22,37877
10023	20,08070	20	8	7	20,13528	22,37253
10023	40,08232	40	8	23,2	40,13978	44,59975
10023	40,08064	40	8	6,4	40,13511	44,59457
10023	60,08316	60	8	31,6	60,14211	66,82457
10023	60,08214	60	8	21,4	60,13928	66,82142
10023	80,08194	80	8	19,4	80,13872	89,04302
10023	80,08050	80	8	5	80,13472	89,03858
10023	100,08252	100	8	25,2	100,14033	111,26704
10023	100,08120	100	8	12	100,13667	111,26296
10023	120,08330	120	8	33	120,14250	133,49167
10023	120,08206	120	8	20,6	120,13906	133,48784
10023	140,08326	140	8	32,6	140,14239	155,71377

Bilaga 2

10023	140,08134	140	8	13,4	140,13706	155,70784
10025	358,58090	358	58	9	358,96917	398,85463
10025	358,58000	358	58	0	358,96667	398,85185
10025	18,57590	18	57	59	18,96639	21,07377
10025	18,57472	18	57	47,2	18,96311	21,07012
10025	38,58130	38	58	13	38,97028	43,30031
10025	38,58012	38	58	1,2	38,96700	43,29667
10025	58,58072	58	58	7,2	58,96867	65,52074
10025	58,57526	58	57	52,6	58,96461	65,51623
10025	78,58010	78	58	1	78,96694	87,74105
10025	78,57492	78	57	49,2	78,96367	87,73741
10025	98,58104	98	58	10,4	98,96956	109,96617
10025	98,58006	98	58	0,6	98,96683	109,96315
10025	118,57596	118	57	59,6	118,96656	132,18506
10025	118,57454	118	57	45,4	118,96261	132,18068
10025	138,58056	138	58	5,6	138,96822	154,40914
10025	138,57596	138	57	59,6	138,96656	154,40728
10025	158,58094	158	58	9,4	158,96928	176,63253
10025	158,58015	158	58	1,5	158,96708	176,63009
10025	178,58084	178	58	8,4	178,96900	198,85444
10025	178,57554	178	57	55,4	178,96539	198,85043

Stationspunkt 1A

10002	190,12382	190	12	38,2	190,21061	211,34512
10002	190,12216	190	12	21,6	190,20600	211,34000
10002	210,12446	210	12	44,6	210,21239	233,56932
10002	210,12346	210	12	34,6	210,20961	233,56623
10002	230,12460	230	12	46	230,21278	255,79198
10002	230,12348	230	12	34,8	230,20967	255,78852
10002	250,12334	250	12	33,4	250,20928	278,01031
10002	250,12240	250	12	24	250,20667	278,00741
10002	270,12410	270	12	41	270,21139	300,23488
10002	270,12276	270	12	27,6	270,20767	300,23074
10002	290,12386	290	12	38,6	290,21072	322,45636
10002	290,12240	290	12	24	290,20667	322,45185
10002	310,12426	310	12	42,6	310,21183	344,67981
10002	310,12326	310	12	32,6	310,20906	344,67673
10002	330,12424	330	12	42,4	330,21178	366,90198
10002	330,12326	330	12	32,6	330,20906	366,89895
10002	350,12372	350	12	37,2	350,21033	389,12259
10002	350,12326	350	12	32,6	350,20906	389,12117
10002	10,12330	10	12	33	10,20917	11,34352
10002	10,12190	10	12	19	10,20528	11,33920
10004	101,33342	101	33	34,2	101,55950	112,84389
10004	101,33190	101	33	19	101,55528	112,83920
10004	121,33470	121	33	47	121,56306	135,07006
10004	121,33342	121	33	34,2	121,55950	135,06611
10004	141,33484	141	33	48,4	141,56344	157,29272
10004	141,33368	141	33	36,8	141,56022	157,28914
10004	161,33358	161	33	35,8	161,55994	179,51105
10004	161,33240	161	33	24	161,55667	179,50741

Bilaga 2

10004	181,33372	181	33	37,2	181,56033	201,73370
10004	181,33218	181	33	21,8	181,55606	201,72895
10004	201,33364	201	33	36,4	201,56011	223,95568
10004	201,33238	201	33	23,8	201,55661	223,95179
10004	221,33420	221	33	42	221,56167	246,17963
10004	221,33272	221	33	27,2	221,55756	246,17506
10004	241,33420	241	33	42	241,56167	268,40185
10004	241,33292	241	33	29,2	241,55811	268,39790
10004	261,33384	261	33	38,4	261,56067	290,62296
10004	261,33216	261	33	21,6	261,55600	290,61778
10004	281,33266	281	33	26,6	281,55739	312,84154
10004	281,33226	281	33	22,6	281,55628	312,84031
10005	108,17062	108	17	6,2	108,28506	120,31673
10005	108,16556	108	16	55,6	108,28211	120,31346
10005	128,17210	128	17	21	128,28917	142,54352
10005	128,17082	128	17	8,2	128,28561	142,53957
10005	148,17190	148	17	19	148,28861	164,76512
10005	148,17056	148	17	5,6	148,28489	164,76099
10005	168,17090	168	17	9	168,28583	186,98426
10005	168,16574	168	16	57,4	168,28261	186,98068
10005	188,17142	188	17	14,2	188,28728	209,20809
10005	188,16570	188	16	57	188,28250	209,20278
10005	208,17060	208	17	6	208,28500	231,42778
10005	208,16524	208	16	52,4	208,28122	231,42358
10005	228,17124	228	17	12,4	228,28678	253,65198
10005	228,17010	228	17	1	228,28361	253,64846
10005	248,17130	248	17	13	248,28694	275,87438
10005	248,17024	248	17	2,4	248,28400	275,87111
10005	268,17100	268	17	10	268,28611	298,09568
10005	268,16596	268	16	59,6	268,28322	298,09247
10005	288,17040	288	17	4	288,28444	320,31605
10005	288,16500	288	16	50	288,28056	320,31173
10006	52,44012	52	44	1,2	52,73367	58,59296
10006	52,43462	52	43	46,2	52,72950	58,58833
10006	72,44144	72	44	14,4	72,73733	80,81926
10006	72,44020	72	44	2	72,73389	80,81543
10006	92,44126	92	44	12,6	92,73683	103,04093
10006	92,44078	92	44	7,8	92,73550	103,03944
10006	112,44024	112	44	2,4	112,73400	125,26000
10006	112,43534	112	43	53,4	112,73150	125,25722
10006	132,44092	132	44	9,2	132,73589	147,48432
10006	132,43530	132	43	53	132,73139	147,47932
10006	152,44012	152	44	1,2	152,73367	169,70407
10006	152,43504	152	43	50,4	152,73067	169,70074
10006	172,44102	172	44	10,2	172,73617	191,92907
10006	172,44012	172	44	1,2	172,73367	191,92630
10006	192,44112	192	44	11,2	192,73644	214,15160
10006	192,43572	192	43	57,2	192,73256	214,14728
10006	212,44072	212	44	7,2	212,73533	236,37259
10006	212,43534	212	43	53,4	212,73150	236,36833
10006	232,43580	232	43	58	232,73278	258,59198
10006	232,43476	232	43	47,6	232,72989	258,58877

Bilaga 2

10007	0,00200	0	0	20	0,00556	0,00617
10007	0,00060	0	0	6	0,00167	0,00185
10007	20,00312	20	0	31,2	20,00867	22,23185
10007	20,00164	20	0	16,4	20,00456	22,22728
10007	40,00310	40	0	31	40,00861	44,45401
10007	40,00180	40	0	18	40,00500	44,45000
10007	60,00190	60	0	19	60,00528	66,67253
10007	60,00082	60	0	8,2	60,00228	66,66920
10007	80,00202	80	0	20,2	80,00561	88,89512
10007	80,00082	80	0	8,2	80,00228	88,89142
10007	100,00185	100	0	18,5	100,00514	111,11682
10007	100,00072	100	0	7,2	100,00200	111,11333
10007	120,00260	120	0	26	120,00722	133,34136
10007	120,00162	120	0	16,2	120,00450	133,33833
10007	140,00250	140	0	25	140,00694	155,56327
10007	140,00146	140	0	14,6	140,00406	155,56006
10007	160,00214	160	0	21,4	160,00594	177,78438
10007	160,00080	160	0	8	160,00222	177,78025
10007	180,00176	180	0	17,6	180,00489	200,00543
10007	180,00036	180	0	3,6	180,00100	200,00111
10008	302,37246	302	37	24,6	302,62350	336,24833
10008	302,37122	302	37	12,2	302,62006	336,24451
10008	322,37354	322	37	35,4	322,62650	358,47389
10008	322,37212	322	37	21,2	322,62256	358,46951
10008	342,37376	342	37	37,6	342,62711	380,69679
10008	342,37250	342	37	25	342,62361	380,69290
10008	2,37306	2	37	30,6	2,62517	2,91685
10008	2,37190	2	37	19	2,62194	2,91327
10008	22,37286	22	37	28,6	22,62461	25,13846
10008	22,37172	22	37	17,2	22,62144	25,13494
10008	42,37220	42	37	22	42,62278	47,35864
10008	42,37114	42	37	11,4	42,61983	47,35537
10008	62,37338	62	37	33,8	62,62606	69,58451
10008	62,37184	62	37	18,4	62,62178	69,57975
10008	82,37266	82	37	26,6	82,62406	91,80451
10008	82,37186	82	37	18,6	82,62183	91,80204
10008	102,37250	102	37	25	102,62361	114,02623
10008	102,37090	102	37	9	102,61917	114,02130
10008	122,37210	122	37	21	122,62250	136,24722
10008	122,37128	122	37	12,8	122,62022	136,24469
10013	144,25070	144	25	7	144,41861	160,46512
10013	144,24584	144	24	58,4	144,41622	160,46247
10013	164,25170	164	25	17	164,42139	182,69043
10013	164,25072	164	25	7,2	164,41867	182,68741
10013	184,25202	184	25	20,2	184,42228	204,91364
10013	184,25124	184	25	12,4	184,42011	204,91123
10013	204,25042	204	25	4,2	204,41783	227,13093
10013	204,25016	204	25	1,6	204,41711	227,13012
10013	224,25110	224	25	11	224,41972	249,35525
10013	224,24596	224	24	59,6	224,41656	249,35173
10013	244,25110	244	25	11	244,41972	271,57747
10013	244,24590	244	24	59	244,41639	271,57377
10013	264,25150	264	25	15	264,42083	293,80093

Bilaga 2

10013	264,25076	264	25	7,6	264,41878	293,79864
10013	284,25172	284	25	17,2	284,42144	316,02383
10013	284,25064	284	25	6,4	284,41844	316,02049
10013	304,25144	304	25	14,4	304,42067	338,24519
10013	304,25012	304	25	1,2	304,41700	338,24111
10013	324,25092	324	25	9,2	324,41922	360,46580
10013	324,24582	324	24	58,2	324,41617	360,46241
10026	34,15442	34	15	44,2	34,26228	38,06920
10026	34,15364	34	15	36,4	34,26011	38,06679
10026	54,15550	54	15	55	54,26528	60,29475
10026	54,15424	54	15	42,4	54,26178	60,29086
10026	74,15564	74	15	56,4	74,26567	82,51741
10026	74,15442	74	15	44,2	74,26228	82,51364
10026	94,15450	94	15	45	94,26250	104,73611
10026	94,15376	94	15	37,6	94,26044	104,73383
10026	114,15530	114	15	53	114,26472	126,96080
10026	114,15382	114	15	38,2	114,26061	126,95623
10026	134,15474	134	15	47,4	134,26317	149,18130
10026	134,15288	134	15	28,8	134,25800	149,17556
10026	154,15588	154	15	58,8	154,26633	171,40704
10026	154,15410	154	15	41	154,26139	171,40154
10026	174,15554	174	15	55,4	174,26539	193,62821
10026	174,15390	174	15	39	174,26083	193,62315
10026	194,15486	194	15	48,6	194,26350	215,84833
10026	194,15364	194	15	36,4	194,26011	215,84457
10026	214,15456	214	15	45,6	214,26267	238,06963
10026	214,15270	214	15	27	214,25750	238,06389
10G94	114,33032	114	33	3,2	114,55089	127,27877
10G94	114,32508	114	32	50,8	114,54744	127,27494
10G94	134,33190	134	33	19	134,55528	149,50586
10G94	134,33004	134	33	0,4	134,55011	149,50012
10G94	154,33140	154	33	14	154,55389	171,72654
10G94	154,33032	154	33	3,2	154,55089	171,72321
10G94	174,33076	174	33	7,6	174,55211	193,94679
10G94	174,32534	174	32	53,4	174,54817	193,94241
10G94	194,33106	194	33	10,6	194,55294	216,16994
10G94	194,32550	194	32	55	194,54861	216,16512
10G94	214,33048	214	33	4,8	214,55133	238,39037
10G94	214,32506	214	32	50,6	214,54739	238,38599
10G94	234,33142	234	33	14,2	234,55394	260,61549
10G94	234,33014	234	33	1,4	234,55039	260,61154
10G94	254,33102	254	33	10,2	254,55283	282,83648
10G94	254,33004	254	33	0,4	254,55011	282,83346
10G94	274,33052	274	33	5,2	274,55144	305,05716
10G94	274,32542	274	32	54,2	274,54839	305,05377
10G94	294,33026	294	33	2,6	294,55072	327,27858
10G94	294,32486	294	32	48,6	294,54683	327,27426

Stationspunkt 2

10001	73,19256	73	19	25,6	73,32378	81,47086
10001	73,19115	73	19	11,5	73,31986	81,46651

Bilaga 2

10001	93,19196	93	19	19,6	93,32211	103,69123
10001	93,19170	93	19	17	93,32139	103,69043
10001	113,19254	113	19	25,4	113,32372	125,91525
10001	113,19130	113	19	13	113,32028	125,91142
10001	133,19264	133	19	26,4	133,32400	148,13778
10001	133,19126	133	19	12,6	133,32017	148,13352
10001	153,19320	153	19	32	153,32556	170,36173
10001	153,19250	153	19	25	153,32361	170,35957
10001	173,19334	173	19	33,4	173,32594	192,58438
10001	173,19344	173	19	34,4	173,32622	192,58469
10001	193,19349	193	19	34,9	193,32636	214,80707
10001	193,19256	193	19	25,6	193,32378	214,80420
10001	213,19214	213	19	21,4	213,32261	237,02512
10001	213,19174	213	19	17,4	213,32150	237,02389
10001	233,19280	233	19	28	233,32444	259,24938
10001	233,19174	233	19	17,4	233,32150	259,24611
10001	253,19322	253	19	32,2	253,32561	281,47290
10001	253,19264	253	19	26,4	253,32400	281,47111
10003	167,44065	167	44	6,5	167,73514	186,37238
10003	167,43565	167	43	56,5	167,73236	186,36929
10003	187,43530	187	43	53	187,73139	208,59043
10003	187,43475	187	43	47,5	187,72986	208,58873
10003	207,44026	207	44	2,6	207,73406	230,81562
10003	207,43480	207	43	48	207,73000	230,81111
10003	227,43576	227	43	57,6	227,73267	253,03630
10003	227,43536	227	43	53,6	227,73156	253,03506
10003	247,44148	247	44	14,8	247,73744	275,26383
10003	247,44102	247	44	10,2	247,73617	275,26241
10003	267,44196	267	44	19,6	267,73878	297,48753
10003	267,44066	267	44	6,6	267,73517	297,48352
10003	287,44174	287	44	17,4	287,73817	319,70907
10003	287,44084	287	44	8,4	287,73567	319,70630
10003	307,44032	307	44	3,2	307,73422	341,92691
10003	307,43510	307	43	51	307,73083	341,92315
10003	327,44050	327	44	5	327,73472	364,14969
10003	327,43542	327	43	54,2	327,73172	364,14636
10003	347,44112	347	44	11,2	347,73644	386,37383
10003	347,44040	347	44	4	347,73444	386,37160
10009	0,00170	0	0	17	0,00472	0,00525
10009	0,00010	0	0	1	0,00028	0,00031
10009	20,00202	20	0	20,2	20,00561	22,22846
10009	20,00155	20	0	10	20,00278	22,22531
10009	40,00192	40	0	19,2	40,00533	44,45037
10009	40,00092	40	0	9,2	40,00256	44,44728
10009	60,00235	60	0	23,5	60,00653	66,67392
10009	60,00100	60	0	10	60,00278	66,66975
10009	80,00190	80	0	19	80,00528	88,89475
10009	80,00172	80	0	17,2	80,00478	88,89420
10009	100,00294	100	0	29,4	100,00817	111,12019
10009	100,00212	100	0	21,2	100,00589	111,11765
10009	120,00288	120	0	28,8	120,00800	133,34222
10009	120,00175	120	0	17,5	120,00486	133,33873
10009	140,00186	140	0	18,6	140,00517	155,56130

Bilaga 2

10009	140,00012	140	0	1,2	140,00033	155,55593
10009	160,00286	160	0	28,6	160,00794	177,78660
10009	160,00101	160	0	10,1	160,00281	177,78090
10009	180,00194	180	0	19,4	180,00539	200,00599
10009	180,00142	180	0	14,2	180,00394	200,00438
10021	47,24224	47	24	22,4	47,40622	52,67358
10021	47,24080	47	24	8	47,40222	52,66914
10021	67,24124	67	24	12,4	67,40344	74,89272
10021	67,24072	67	24	7,2	67,40200	74,89111
10021	87,24200	87	24	20	87,40556	97,11728
10021	87,24060	87	24	6	87,40167	97,11296
10021	107,24170	107	24	17	107,40472	119,33858
10021	107,24100	107	24	10	107,40278	119,33642
10021	127,24255	127	24	25,5	127,40708	141,56343
10021	127,24264	127	24	26,4	127,40733	141,56370
10021	147,24260	147	24	26	147,40722	163,78580
10021	147,24255	147	24	25,5	147,40708	163,78565
10021	167,24316	167	24	31,6	167,40878	186,00975
10021	167,24290	167	24	29	167,40806	186,00895
10021	187,24170	187	24	17	187,40472	208,22747
10021	187,24070	187	24	7	187,40194	208,22438
10021	207,24252	207	24	25,2	207,40700	230,45222
10021	207,24142	207	24	14,2	207,40394	230,44883
10021	227,24252	227	24	25,2	227,40700	252,67444
10021	227,24242	227	24	24,2	227,40672	252,67414

Stationspunkt 2

10001	73,19346	73	19	34,6	73,32628	81,47364
10001	73,19252	73	19	25,2	73,32367	81,47074
10001	93,19342	93	19	34,2	93,32617	103,69574
10001	93,19120	93	19	12	93,32000	103,68889
10001	113,19206	113	19	20,6	113,32239	125,91377
10001	113,19130	113	19	13	113,32028	125,91142
10001	133,19280	133	19	28	133,32444	148,13827
10001	133,19120	133	19	12	133,32000	148,13333
10001	153,19332	153	19	33,2	153,32589	170,36210
10001	153,19256	153	19	25,6	153,32378	170,35975
10001	173,19296	173	19	29,6	173,32489	192,58321
10001	173,19252	173	19	25,2	173,32367	192,58185
10001	193,19284	193	19	28,4	193,32456	214,80506
10001	193,19146	193	19	14,6	193,32072	214,80080
10001	213,19372	213	19	37,2	213,32700	237,03000
10001	213,19184	213	19	18,4	213,32178	237,02420
10001	233,19382	233	19	38,2	233,32728	259,25253
10001	233,19280	233	19	28	233,32444	259,24938
10001	253,19374	253	19	37,4	253,32706	281,47451
10001	253,19214	253	19	21,4	253,32261	281,46957
10003	167,44076	167	44	7,6	167,73544	186,37272
10003	167,44044	167	44	4,4	167,73456	186,37173
10003	187,44076	187	44	7,6	187,73544	208,59494
10003	187,43562	187	43	56,2	187,73228	208,59142

Bilaga 2

10003	207,43596	207	43	59,6	207,73322	230,81469
10003	207,43450	207	43	45	207,72917	230,81019
10003	227,44064	227	44	6,4	227,73511	253,03901
10003	227,43536	227	43	53,6	227,73156	253,03506
10003	247,44094	247	44	9,4	247,73594	275,26216
10003	247,43550	247	43	55	247,73194	275,25772
10003	267,44132	267	44	13,2	267,73700	297,48556
10003	267,44012	267	44	1,2	267,73367	297,48185
10003	287,44050	287	44	5	287,73472	319,70525
10003	287,43516	287	43	51,6	287,73100	319,70111
10003	307,44136	307	44	13,6	307,73711	341,93012
10003	307,44012	307	44	1,2	307,73367	341,92630
10003	327,44140	327	44	14	327,73722	364,15247
10003	327,44036	327	44	3,6	327,73433	364,14926
10003	347,44034	347	44	3,4	347,73428	386,37142
10003	347,43570	347	43	57	347,73250	386,36944
10009	0,00200	0	0	20	0,00556	0,00617
10009	0,00110	0	0	11	0,00306	0,00340
10009	20,00206	20	0	20,6	20,00572	22,22858
10009	20,00074	20	0	7,4	20,00206	22,22451
10009	40,00164	40	0	16,4	40,00456	44,44951
10009	40,00004	40	0	0,4	40,00011	44,44457
10009	60,00200	60	0	20	60,00556	66,67284
10009	60,00064	60	0	6,4	60,00178	66,66864
10009	80,00226	80	0	22,6	80,00628	88,89586
10009	80,00112	80	0	11,2	80,00311	88,89235
10009	100,00260	100	0	26	100,00722	111,11914
10009	100,00134	100	0	13,4	100,00372	111,11525
10009	120,00206	120	0	20,6	120,00572	133,33969
10009	120,00020	120	0	2	120,00056	133,33395
10009	140,00254	140	0	25,4	140,00706	155,56340
10009	140,00136	140	0	13,6	140,00378	155,55975
10009	160,00220	160	0	22	160,00611	177,78457
10009	160,00156	160	0	15,6	160,00433	177,78259
10009	180,00280	180	0	28	180,00778	200,00864
10009	180,00032	180	0	3,2	180,00089	200,00099
10021	47,24316	47	24	31,6	47,40878	52,67642
10021	47,24184	47	24	18,4	47,40511	52,67235
10021	67,24332	67	24	33,2	67,40922	74,89914
10021	67,24072	67	24	7,2	67,40200	74,89111
10021	87,24154	87	24	15,4	87,40428	97,11586
10021	87,24002	87	24	0,2	87,40006	97,11117
10021	107,24344	107	24	34,4	107,40956	119,34395
10021	107,24054	107	24	5,4	107,40150	119,33500
10021	127,24278	127	24	27,8	127,40772	141,56414
10021	127,24164	127	24	16,4	127,40456	141,56062
10021	147,24334	147	24	33,4	147,40928	163,78809
10021	147,24164	147	24	16,4	147,40456	163,78284
10021	167,24238	167	24	23,8	167,40661	186,00735
10021	167,24100	167	24	10	167,40278	186,00309
10021	187,24316	187	24	31,6	187,40878	208,23198
10021	187,24182	187	24	18,2	187,40506	208,22784
10021	207,24384	207	24	38,4	207,41067	230,45630

Bilaga 2

10021	207,24260	207	24	26	207,40722	230,45247
10021	227,24316	227	24	31,6	227,40878	252,67642
10021	227,24156	227	24	15,6	227,40433	252,67148

Stationspunkt 2

10001	0,00126	0	0	12,6	0,00350	0,00389
10001	0,00052	0	0	5,2	0,00144	0,00160
10001	20,00284	20	0	28,4	20,00789	22,23099
10001	20,00110	20	0	11	20,00306	22,22562
10001	40,00180	40	0	18	40,00500	44,45000
10001	40,00046	40	0	4,6	40,00128	44,44586
10001	60,00278	60	0	27,8	60,00772	66,67525
10001	60,00118	60	0	11,8	60,00328	66,67031
10001	80,00380	80	0	38	80,01056	88,90062
10001	80,00244	80	0	24,4	80,00678	88,89642
10001	100,00364	100	0	36,4	100,01011	111,12235
10001	100,00196	100	0	19,6	100,00544	111,11716
10001	120,00492	120	0	49,2	120,01367	133,34852
10001	120,00310	120	0	31	120,00861	133,34290
10001	140,00380	140	0	38	140,01056	155,56728
10001	140,00272	140	0	27,2	140,00756	155,56395
10001	160,00370	160	0	37	160,01028	177,78920
10001	160,00296	160	0	29,6	160,00822	177,78691
10001	180,00434	180	0	43,4	180,01206	200,01340
10001	180,00226	180	0	22,6	180,00628	200,00698
10003	94,24476	94	24	47,6	94,41322	104,90358
10003	94,24444	94	24	44,4	94,41233	104,90259
10003	114,25054	114	25	5,4	114,41817	127,13130
10003	114,24500	114	24	50	114,41389	127,12654
10003	134,24574	134	24	57,4	134,41594	149,35105
10003	134,24454	134	24	45,4	134,41261	149,34735
10003	154,25046	154	25	4,6	154,41794	171,57549
10003	154,24558	154	24	55,8	154,41550	171,57278
10003	174,25180	174	25	18	174,42167	193,80185
10003	174,25080	174	25	8	174,41889	193,79877
10003	194,25152	194	25	15,2	194,42089	216,02321
10003	194,25056	194	25	5,6	194,41822	216,02025
10003	214,25232	214	25	23,2	214,42311	238,24790
10003	214,25158	214	25	15,8	214,42106	238,24562
10003	234,25192	234	25	19,2	234,42200	260,46889
10003	234,25096	234	25	9,6	234,41933	260,46593
10003	254,25216	254	25	21,6	254,42267	282,69185
10003	254,25086	254	25	8,6	254,41906	282,68784
10003	274,25182	274	25	18,2	274,42172	304,91302
10003	274,25150	274	25	15	274,42083	304,91204
10005	48,30034	48	30	3,4	48,50094	53,88994
10005	48,29546	48	29	54,6	48,49850	53,88722
10005	68,30214	68	30	21,4	68,50594	76,11772
10005	68,30058	68	30	5,8	68,50161	76,11290
10005	88,30114	88	30	11,4	88,50317	98,33685
10005	88,29580	88	29	58	88,49944	98,33272

Bilaga 2

10005	108,30220	108	30	22	108,50611	120,56235
10005	108,30122	108	30	12,2	108,50339	120,55932
10005	128,30336	128	30	33,6	128,50933	142,78815
10005	128,30200	128	30	20	128,50556	142,78395
10005	148,30336	148	30	33,6	148,50933	165,01037
10005	148,30208	148	30	20,8	148,50578	165,00642
10005	168,30374	168	30	37,4	168,51039	187,23377
10005	168,30256	168	30	25,6	168,50711	187,23012
10005	188,30386	188	30	38,6	188,51072	209,45636
10005	188,30186	188	30	18,6	188,50517	209,45019
10005	208,30342	208	30	34,2	208,50950	231,67722
10005	208,30210	208	30	21	208,50583	231,67315
10005	228,30390	228	30	39	228,51083	253,90093
10005	228,30250	228	30	25	228,50694	253,89660
10G94	85,45310	85	45	31	85,75861	95,28735
10G94	85,45240	85	45	24	85,75667	95,28519
10G94	105,45454	105	45	45,4	105,76261	117,51401
10G94	105,45342	105	45	34,2	105,75950	117,51056
10G94	125,45300	125	45	30	125,75833	139,73148
10G94	125,45252	125	45	25,2	125,75700	139,73000
10G94	145,45460	145	45	46	145,76278	161,95864
10G94	145,45374	145	45	37,4	145,76039	161,95599
10G94	165,45564	165	45	56,4	165,76567	184,18407
10G94	165,45490	165	45	49	165,76361	184,18179
10G94	185,45540	185	45	54	185,76500	206,40556
10G94	185,45454	185	45	45,4	185,76261	206,40290
10G94	205,46036	205	46	3,6	205,76767	228,63074
10G94	205,45526	205	45	52,6	205,76461	228,62735
10G94	225,45584	225	45	58,4	225,76622	250,85136
10G94	225,45492	225	45	49,2	225,76367	250,84852
10G94	245,45562	245	45	56,2	245,76561	273,07290
10G94	245,45466	245	45	46,6	245,76294	273,06994
10G94	265,46020	265	46	2	265,76722	295,29691
10G94	265,45436	265	45	43,6	265,76211	295,29123

Stationspunkt 3

10001	45,21128	45	21	12,8	45,35356	50,39284
10001	45,21062	45	21	6,2	45,35172	50,39080
10001	65,21334	65	21	33,4	65,35928	72,62142
10001	65,21150	65	21	15	65,35417	72,61574
10001	85,21184	85	21	18,4	85,35511	94,83901
10001	85,21010	85	21	1	85,35028	94,83364
10001	105,21104	105	21	10,4	105,35289	117,05877
10001	105,20584	105	20	58,4	105,34956	117,05506
10001	125,21206	125	21	20,6	125,35572	139,28414
10001	125,21064	125	21	6,4	125,35178	139,27975
10001	145,21132	145	21	13,2	145,35367	161,50407
10001	145,20568	145	20	56,8	145,34911	161,49901
10001	165,21160	165	21	16	165,35444	183,72716
10001	165,21034	165	21	3,4	165,35094	183,72327
10001	185,21060	185	21	6	185,35167	205,94630
10001	185,20530	185	20	53	185,34806	205,94228

Bilaga 2

10001	205,21140	205	21	14	205,35389	228,17099
10001	205,21052	205	21	5,2	205,35144	228,16827
10001	225,21404	225	21	40,4	225,36122	250,40136
10001	225,21344	225	21	34,4	225,35956	250,39951
10002	0,00300	0	0	30	0,00833	0,00926
10002	0,00166	0	0	16,6	0,00461	0,00512
10002	20,00466	20	0	46,6	20,01294	22,23660
10002	20,00340	20	0	34	20,00944	22,23272
10002	40,00250	40	0	25	40,00694	44,45216
10002	40,00214	40	0	21,4	40,00594	44,45105
10002	60,00242	60	0	24,2	60,00672	66,67414
10002	60,00122	60	0	12,2	60,00339	66,67043
10002	80,00270	80	0	27	80,00750	88,89722
10002	80,00160	80	0	16	80,00444	88,89383
10002	100,00246	100	0	24,6	100,00683	111,11870
10002	100,00076	100	0	7,6	100,00211	111,11346
10002	120,00256	120	0	25,6	120,00711	133,34123
10002	120,00160	120	0	16	120,00444	133,33827
10002	140,00204	140	0	20,4	140,00567	155,56185
10002	140,00100	140	0	10	140,00278	155,55864
10002	160,00234	160	0	23,4	160,00650	177,78500
10002	160,00140	160	0	14	160,00389	177,78210
10002	180,00509	180	0	50,9	180,01414	200,01571
10002	180,00419	180	0	41,9	180,01164	200,01293
10004	119,38040	119	38	4	119,63444	132,92716
10004	119,37540	119	37	54	119,63167	132,92407
10004	139,38284	139	38	28,4	139,64122	155,15691
10004	139,38176	139	38	17,6	139,63822	155,15358
10004	159,37596	159	37	59,6	159,63322	177,37025
10004	159,37522	159	37	52,2	159,63117	177,36796
10004	179,37530	179	37	53	179,63139	199,59043
10004	179,37432	179	37	43,2	179,62867	199,58741
10004	199,37586	199	37	58,6	199,63294	221,81438
10004	199,37550	199	37	55	199,63194	221,81327
10004	219,37560	219	37	56	219,63222	244,03580
10004	219,37470	219	37	47	219,62972	244,03302
10004	239,38076	239	38	7,6	239,63544	266,26160
10004	239,37556	239	37	55,6	239,63211	266,25790
10004	259,37540	259	37	54	259,63167	288,47963
10004	259,37450	259	37	45	259,62917	288,47685
10004	279,38049	279	38	4,9	279,63469	310,70522
10004	279,37540	279	37	54	279,63167	310,70185
10004	299,38236	299	38	23,6	299,63989	332,93321
10004	299,38210	299	38	21	299,63917	332,93241
10005	89,48060	89	48	6	89,80167	99,77963
10005	89,48024	89	48	2,4	89,80067	99,77852
10005	109,48294	109	48	29,4	109,80817	122,00907
10005	109,48262	109	48	26,2	109,80728	122,00809
10005	129,48104	129	48	10,4	129,80289	144,22543
10005	129,48076	129	48	7,6	129,80211	144,22457
10005	149,48030	149	48	3	149,80083	166,44537
10005	149,47510	149	47	51	149,79750	166,44167

Bilaga 2

10005	169,48056	169	48	5,6	169,80156	188,66840
10005	169,48022	169	48	2,2	169,80061	188,66735
10005	189,48076	189	48	7,6	189,80211	210,89123
10005	189,47544	189	47	54,4	189,79844	210,88716
10005	209,48120	209	48	12	209,80333	233,11481
10005	209,48046	209	48	4,6	209,80128	233,11253
10005	229,48034	229	48	3,4	229,80094	255,33438
10005	229,47506	229	47	50,6	229,79739	255,33043
10005	249,48024	249	48	2,4	249,80067	277,55630
10005	249,47590	249	47	59	249,79972	277,55525
10005	269,48374	269	48	37,4	269,81039	299,78932
10005	269,48214	269	48	21,4	269,80594	299,78438
10012	34,56134	34	56	13,4	34,93706	38,81895
10012	34,56014	34	56	1,4	34,93372	38,81525
10012	54,56420	54	56	42	54,94500	61,05000
10012	54,56072	54	56	7,2	54,93533	61,03926
10012	74,56210	74	56	21	74,93917	83,26574
10012	74,56114	74	56	11,4	74,93650	83,26278
10012	94,56086	94	56	8,6	94,93572	105,48414
10012	94,56024	94	56	2,4	94,93400	105,48222
10012	114,56136	114	56	13,6	114,93711	127,70790
10012	114,55550	114	55	55	114,93194	127,70216
10012	134,56126	134	56	12,6	134,93683	149,92981
10012	134,56040	134	56	4	134,93444	149,92716
10012	154,56120	154	56	12	154,93667	172,15185
10012	154,56064	154	56	6,4	154,93511	172,15012
10012	174,56012	174	56	1,2	174,93367	194,37074
10012	174,55560	174	55	56	174,93222	194,36914
10012	194,56052	194	56	5,2	194,93478	216,59420
10012	194,55586	194	55	58,6	194,93294	216,59216
10012	214,56376	214	56	37,6	214,94378	238,82642
10012	214,56286	214	56	28,6	214,94128	238,82364
10014	117,43522	117	43	52,2	117,73117	130,81241
10014	117,43410	117	43	41	117,72806	130,80895
10014	137,44080	137	44	8	137,73556	153,03951
10014	137,44072	137	44	7,2	137,73533	153,03926
10014	157,43592	157	43	59,2	157,73311	175,25901
10014	157,43400	157	43	40	157,72778	175,25309
10014	177,43416	177	43	41,6	177,72822	197,47580
10014	177,43400	177	43	40	177,72778	197,47531
10014	197,43484	197	43	48,4	197,73011	219,70012
10014	197,43386	197	43	38,6	197,72739	219,69710
10014	217,43364	217	43	36,4	217,72678	241,91864
10014	217,43428	217	43	42,8	217,72856	241,92062
10014	237,43586	237	43	58,6	237,73294	264,14772
10014	237,43434	237	43	43,4	237,72872	264,14302
10014	257,43392	257	43	39,2	257,72756	286,36395
10014	257,43296	257	43	29,6	257,72489	286,36099
10014	277,43550	277	43	55	277,73194	308,59105
10014	277,43430	277	43	43	277,72861	308,58735
10014	297,44152	297	44	15,2	297,73756	330,81951
10014	297,44036	297	44	3,6	297,73433	330,81593

Stationspunkt 4

10001	57,20024	57	20	2,4	57,33400	63,70444
10001	57,19504	57	19	50,4	57,33067	63,70074
10001	77,20020	77	20	2	77,33389	85,92654
10001	77,19534	77	19	53,4	77,33150	85,92389
10001	97,19540	97	19	54	97,33167	108,14630
10001	97,19374	97	19	37,4	97,32706	108,14117
10001	117,19570	117	19	57	117,33250	130,36944
10001	117,19494	117	19	49,4	117,33039	130,36710
10001	137,19556	137	19	55,6	137,33211	152,59123
10001	137,19456	137	19	45,6	137,32933	152,58815
10001	157,20024	157	20	2,4	157,33400	174,81556
10001	157,19556	157	19	55,6	157,33211	174,81346
10001	177,20050	177	20	5	177,33472	197,03858
10001	177,19570	177	19	57	177,33250	197,03611
10001	197,20020	197	20	2	197,33389	219,25988
10001	197,19574	197	19	57,4	197,33261	219,25846
10001	217,19566	217	19	56,6	217,33239	241,48043
10001	217,19502	217	19	50,2	217,33061	241,47846
10001	237,20018	237	20	1,8	237,33383	263,70426
10001	237,19508	237	19	50,8	237,33078	263,70086
10003	0,00284	0	0	28,4	0,00789	0,00877
10003	0,00120	0	0	12	0,00333	0,00370
10003	20,00264	20	0	26,4	20,00733	22,23037
10003	20,00224	20	0	22,4	20,00622	22,22914
10003	40,00196	40	0	19,6	40,00544	44,45049
10003	40,00082	40	0	8,2	40,00228	44,44698
10003	60,00240	60	0	24	60,00667	66,67407
10003	60,00082	60	0	8,2	60,00228	66,66920
10003	80,00220	80	0	22	80,00611	88,89568
10003	80,00142	80	0	14,2	80,00394	88,89327
10003	100,00296	100	0	29,6	100,00822	111,12025
10003	100,00174	100	0	17,4	100,00483	111,11648
10003	120,00242	120	0	24,2	120,00672	133,34080
10003	120,00160	120	0	16	120,00444	133,33827
10003	140,00276	140	0	27,6	140,00767	155,56407
10003	140,00196	140	0	19,6	140,00544	155,56160
10003	160,00230	160	0	23	160,00639	177,78488
10003	160,00102	160	0	10,2	160,00283	177,78093
10003	180,00212	180	0	21,2	180,00589	200,00654
10003	180,00106	180	0	10,6	180,00294	200,00327
1005A	46,53160	46	53	16	46,88778	52,09753
1005A	46,53054	46	53	5,4	46,88483	52,09426
1005A	66,53206	66	53	20,6	66,88906	74,32117
1005A	66,53102	66	53	10,2	66,88617	74,31796
1005A	86,53076	86	53	7,6	86,88544	96,53938
1005A	86,52560	86	52	56	86,88222	96,53580
1005A	106,53102	106	53	10,2	106,88617	118,76241
1005A	106,52544	106	52	54,4	106,88178	118,75753

Bilaga 2

1005A	126,53140	126	53	14	126,88722	140,98580
1005A	126,53006	126	53	0,6	126,88350	140,98167
1005A	146,53200	146	53	20	146,88889	163,20988
1005A	146,53086	146	53	8,6	146,88572	163,20636
1005A	166,53224	166	53	22,4	166,88956	185,43284
1005A	166,53112	166	53	11,2	166,88644	185,42938
1005A	186,53188	186	53	18,8	186,88856	207,65395
1005A	186,53182	186	53	18,2	186,88839	207,65377
1005A	206,53130	206	53	13	206,88694	229,87438
1005A	206,53100	206	53	10	206,88611	229,87346
1005A	226,53190	226	53	19	226,88861	252,09846
1005A	226,53090	226	53	9	226,88583	252,09537
10006	105,03154	105	3	15,4	105,05428	116,72698
10006	105,02576	105	2	57,6	105,04933	116,72148
10006	125,03232	125	3	23,2	125,05644	138,95160
10006	125,03064	125	3	6,4	125,05178	138,94642
10006	145,03086	145	3	8,6	145,05239	161,16932
10006	145,02526	145	2	52,6	145,04794	161,16438
10006	165,03136	165	3	13,6	165,05378	183,39309
10006	165,03012	165	3	1,2	165,05033	183,38926
10006	185,03116	185	3	11,6	185,05322	205,61469
10006	185,03054	185	3	5,4	185,05150	205,61278
10006	205,03194	205	3	19,4	205,05539	227,83932
10006	205,03074	205	3	7,4	205,05206	227,83562
10006	225,03182	225	3	18,2	225,05506	250,06117
10006	225,03044	225	3	4,4	225,05122	250,05691
10006	245,03262	245	3	26,2	245,05728	272,28586
10006	245,03058	245	3	5,8	245,05161	272,27957
10006	265,03110	265	3	11	265,05306	294,50340
10006	265,03074	265	3	7,4	265,05206	294,50228
10006	285,03146	285	3	14,6	285,05406	316,72673
10006	285,03076	285	3	7,6	285,05211	316,72457
10028	95,27214	95	27	21,4	95,45594	106,06216
10028	95,26584	95	26	58,4	95,44956	106,05506
10028	115,27238	115	27	23,8	115,45661	128,28512
10028	115,27156	115	27	15,6	115,45433	128,28259
10028	135,27182	135	27	18,2	135,45506	150,50562
10028	135,27022	135	27	2,2	135,45061	150,50068
10028	155,27102	155	27	10,2	155,45283	172,72537
10028	155,27056	155	27	5,6	155,45156	172,72395
10028	175,27092	175	27	9,2	175,45256	194,94728
10028	175,27016	175	27	1,6	175,45044	194,94494
10028	195,27234	195	27	23,4	195,45650	217,17389
10028	195,27046	195	27	4,6	195,45128	217,16809
10028	215,27240	215	27	24	215,45667	239,39630
10028	215,27070	215	27	7	215,45194	239,39105
10028	235,27260	235	27	26	235,45722	261,61914
10028	235,27050	235	27	5	235,45139	261,61265
10028	255,27156	255	27	15,6	255,45433	283,83815
10028	255,27060	255	27	6	255,45167	283,83519
10028	275,27206	275	27	20,6	275,45572	306,06191
10028	275,27080	275	27	8	275,45222	306,05802

Bilaga 2

10G94	263,18324	263	18	32,4	263,30900	292,56556
10G94	263,18200	263	18	20	263,30556	292,56173
10G94	283,18338	283	18	33,8	283,30939	314,78821
10G94	283,18220	283	18	22	283,30611	314,78457
10G94	303,18166	303	18	16,6	303,30461	337,00512
10G94	303,18106	303	18	10,6	303,30294	337,00327
10G94	323,18206	323	18	20,6	323,30572	359,22858
10G94	323,18082	323	18	8,2	323,30228	359,22475
10G94	343,18254	343	18	25,4	343,30706	381,45228
10G94	343,18150	343	18	15	343,30417	381,44907
10G94	3,18336	3	18	33,6	3,30933	3,67704
10G94	3,18234	3	18	23,4	3,30650	3,67389
10G94	23,18332	23	18	33,2	23,30922	25,89914
10G94	23,18150	23	18	15	23,30417	25,89352
10G94	43,18320	43	18	32	43,30889	48,12099
10G94	43,18166	43	18	16,6	43,30461	48,11623
10G94	63,18246	63	18	24,6	63,30683	70,34093
10G94	63,18150	63	18	15	63,30417	70,33796
10G94	83,18294	83	18	29,4	83,30817	92,56463
10G94	83,18140	83	18	14	83,30389	92,55988

Stationspunkt 6

10001	83,28336	83	28	33,6	83,47600	92,75111
10001	83,28264	83	28	26,4	83,47400	92,74889
10001	103,28394	103	28	39,4	103,47761	114,97512
10001	103,28240	103	28	24	103,47333	114,97037
10001	123,28470	123	28	47	123,47972	137,19969
10001	123,28460	123	28	46	123,47944	137,19938
10001	143,28476	143	28	47,6	143,47989	159,42210
10001	143,28446	143	28	44,6	143,47906	159,42117
10001	163,28390	163	28	39	163,47750	181,64167
10001	163,28260	163	28	26	163,47389	181,63765
10001	183,28376	183	28	37,6	183,47711	203,86346
10001	183,28258	183	28	25,8	183,47383	203,85981
10001	203,28436	203	28	43,6	203,47878	226,08753
10001	203,28394	203	28	39,4	203,47761	226,08623
10001	223,28492	223	28	49,2	223,48033	248,31148
10001	223,28392	223	28	39,2	223,47756	248,30840
10001	243,28490	243	28	49	243,48028	270,53364
10001	243,28282	243	28	28,2	243,47450	270,52722
10001	263,28456	263	28	45,6	263,47933	292,75481
10001	263,28334	263	28	33,4	263,47594	292,75105
10004	0,00150	0	0	15	0,00417	0,00463
10004	0,00110	0	0	11	0,00306	0,00340
10004	20,00180	20	0	18	20,00500	22,22778
10004	20,00142	20	0	14,2	20,00394	22,22660
10004	40,00394	40	0	39,4	40,01094	44,45660
10004	40,00250	40	0	25	40,00694	44,45216
10004	60,00318	60	0	31,8	60,00883	66,67648
10004	60,00240	60	0	24	60,00667	66,67407
10004	80,00236	80	0	23,6	80,00656	88,89617
10004	80,00070	80	0	7	80,00194	88,89105

Bilaga 2

10004	100,00200	100	0	20	100,00556	111,11728
10004	100,00072	100	0	7,2	100,00200	111,11333
10004	120,00220	120	0	22	120,00611	133,34012
10004	120,00222	120	0	22,2	120,00617	133,34019
10004	140,00244	140	0	24,4	140,00678	155,56309
10004	140,00150	140	0	15	140,00417	155,56019
10004	160,00250	160	0	25	160,00694	177,78549
10004	160,00178	160	0	17,8	160,00494	177,78327
10004	180,00290	180	0	29	180,00806	200,00895
10004	180,00160	180	0	16	180,00444	200,00494
10005	31,36494	31	36	49,4	31,61372	35,12636
10005	31,36454	31	36	45,4	31,61261	35,12512
10005	51,36474	51	36	47,4	51,61317	57,34796
10005	51,36440	51	36	44	51,61222	57,34691
10005	71,37092	71	37	9,2	71,61922	79,57691
10005	71,37004	71	37	0,4	71,61678	79,57420
10005	91,37020	91	37	2	91,61722	101,79691
10005	91,36580	91	36	58	91,61611	101,79568
10005	111,36510	111	36	51	111,61417	124,01574
10005	111,36394	111	36	39,4	111,61094	124,01216
10005	131,36550	131	36	55	131,61528	146,23920
10005	131,36394	131	36	39,4	131,61094	146,23438
10005	151,36574	151	36	57,4	151,61594	168,46216
10005	151,36550	151	36	55	151,61528	168,46142
10005	171,37040	171	37	4	171,61778	190,68642
10005	171,36540	171	36	54	171,61500	190,68333
10005	191,37012	191	37	1,2	191,61700	212,90778
10005	191,36510	191	36	51	191,61417	212,90463
10005	211,37064	211	37	6,4	211,61844	235,13160
10005	211,36484	211	36	48,4	211,61344	235,12605
10007	137,25020	137	25	2	137,41722	152,68580
10007	137,24526	137	24	52,6	137,41461	152,68290
10007	157,25048	157	25	4,8	157,41800	174,90889
10007	157,24546	157	24	54,6	157,41517	174,90574
10007	177,25218	177	25	21,8	177,42272	197,13636
10007	177,25096	177	25	9,6	177,41933	197,13259
10007	197,25164	197	25	16,4	197,42122	219,35691
10007	197,25072	197	25	7,2	197,41867	219,35407
10007	217,25060	217	25	6	217,41833	241,57593
10007	217,24590	217	24	59	217,41639	241,57377
10007	237,25060	237	25	6	237,41833	263,79815
10007	237,24540	237	24	54	237,41500	263,79444
10007	257,25172	257	25	17,2	257,42144	286,02383
10007	257,24590	257	24	59	257,41639	286,01821
10007	277,25176	277	25	17,6	277,42156	308,24617
10007	277,25040	277	25	4	277,41778	308,24198
10007	297,25160	297	25	16	297,42111	330,46790
10007	297,24580	297	24	58	297,41611	330,46235
10007	317,25144	317	25	14,4	317,42067	352,68963
10007	317,25032	317	25	3,2	317,41756	352,68617
10026	102,39584	102	39	58,4	102,66622	114,07358
10026	102,39550	102	39	55	102,66528	114,07253

Bilaga 2

10026	122,40032	122	40	3,2	122,66756	136,29728
10026	122,39564	122	39	56,4	122,66567	136,29519
10026	142,40212	142	40	21,2	142,67256	158,52506
10026	142,40130	142	40	13	142,67028	158,52253
10026	162,40168	162	40	16,8	162,67133	180,74593
10026	162,40064	162	40	6,4	162,66844	180,74272
10026	182,40082	182	40	8,2	182,66894	202,96549
10026	182,39574	182	39	57,4	182,66594	202,96216
10026	202,40048	202	40	4,8	202,66800	225,18667
10026	202,39536	202	39	53,6	202,66489	225,18321
10026	222,40122	222	40	12,2	222,67006	247,41117
10026	222,40032	222	40	3,2	222,66756	247,40840
10026	242,40120	242	40	12	242,67000	269,63333
10026	242,40006	242	40	0,6	242,66683	269,62981
10026	262,40100	262	40	10	262,66944	291,85494
10026	262,40020	262	40	2	262,66722	291,85247
10026	282,40150	282	40	15	282,67083	314,07870
10026	282,39590	282	39	59	282,66639	314,07377
10027	59,52010	59	52	1	59,86694	66,51883
10027	59,52054	59	52	5,4	59,86817	66,52019
10027	79,52050	79	52	5	79,86806	88,74228
10027	79,52080	79	52	8	79,86889	88,74321
10027	99,52244	99	52	24,4	99,87344	110,97049
10027	99,52134	99	52	13,4	99,87039	110,96710
10027	119,52230	119	52	23	119,87306	133,19228
10027	119,52270	119	52	27	119,87417	133,19352
10027	139,52138	139	52	13,8	139,87050	155,41167
10027	139,51584	139	51	58,4	139,86622	155,40691
10027	159,52130	159	52	13	159,87028	177,63364
10027	159,52016	159	52	1,6	159,86711	177,63012
10027	179,52174	179	52	17,4	179,87150	199,85722
10027	179,52112	179	52	11,2	179,86978	199,85531
10027	199,52190	199	52	19	199,87194	222,07994
10027	199,52110	199	52	11	199,86972	222,07747
10027	219,52176	219	52	17,6	219,87156	244,30173
10027	219,52116	219	52	11,6	219,86989	244,29988
10027	239,52166	239	52	16,6	239,87128	266,52364
10027	239,52092	239	52	9,2	239,86922	266,52136
10028	9,28150	9	28	15	9,47083	10,52315
10028	9,28074	9	28	7,4	9,46872	10,52080
10028	29,28130	29	28	13	29,47028	32,74475
10028	29,28092	29	28	9,2	29,46922	32,74358
10028	49,28290	49	28	29	49,47472	54,97191
10028	49,28236	49	28	23,6	49,47322	54,97025
10028	69,28254	69	28	25,4	69,47372	77,19302
10028	69,28276	69	28	27,6	69,47433	77,19370
10028	89,28204	89	28	20,4	89,47233	99,41370
10028	89,28040	89	28	4	89,46778	99,40864
10028	109,28156	109	28	15,6	109,47100	121,63444
10028	109,28070	109	28	7	109,46861	121,63179
10028	129,28232	129	28	23,2	129,47311	143,85901
10028	129,28240	129	28	24	129,47333	143,85926
10028	149,28256	149	28	25,6	149,47378	166,08198

Bilaga 2

10028	149,28170	149	28	17	149,47139	166,07932
10028	169,28232	169	28	23,2	169,47311	188,30346
10028	169,28166	169	28	16,6	169,47128	188,30142
10028	189,28266	189	28	26,6	189,47406	210,52673
10028	189,28130	189	28	13	189,47028	210,52253

Stationspunkt 6

10001	95,52210	95	52	21	95,87250	106,52500
10001	95,52261	95	52	26,1	95,87392	106,52657
10001	295,52276	295	52	27,6	295,87433	328,74926
10001	295,52214	295	52	21,4	295,87261	328,74735
10001	136,12210	136	12	21	136,20583	151,33981
10001	136,12251	136	12	25,1	136,20697	151,34108
10001	336,12187	336	12	18,7	336,20519	373,56133
10001	336,12140	336	12	14	336,20389	373,55988
10001	176,12184	176	12	18,4	176,20511	195,78346
10001	176,12234	176	12	23,4	176,20650	195,78500
10001	16,12312	16	12	31,2	16,20867	18,00963
10001	16,12263	16	12	26,3	16,20731	18,00812
10001	216,12302	216	12	30,2	216,20839	240,23154
10001	216,12351	216	12	35,1	216,20975	240,23306
10001	56,12314	56	12	31,4	56,20872	62,45414
10001	56,12266	56	12	26,6	56,20739	62,45265
10001	256,12281	256	12	28,1	256,20781	284,67534
10001	256,12329	256	12	32,9	256,20914	284,67682
10001	96,12356	96	12	35,6	96,20989	106,89988
10001	96,12305	96	12	30,5	96,20847	106,89830
10005	44,00284	44	0	28,4	44,00789	48,89765
10005	44,00334	44	0	33,4	44,00928	48,89920
10005	244,00349	244	0	34,9	244,00969	271,12188
10005	244,00281	244	0	28,1	244,00781	271,11978
10005	84,20264	84	20	26,4	84,34067	93,71185
10005	84,20326	84	20	32,6	84,34239	93,71377
10005	284,20277	284	20	27,7	284,34103	315,93448
10005	284,20202	284	20	20,2	284,33894	315,93216
10005	124,20254	124	20	25,4	124,34039	138,15599
10005	124,20313	124	20	31,3	124,34203	138,15781
10005	324,20392	324	20	39,2	324,34422	360,38247
10005	324,20335	324	20	33,5	324,34264	360,38071
10005	164,20371	164	20	37,1	164,34364	182,60404
10005	164,20438	164	20	43,8	164,34550	182,60611
10005	4,20403	4	20	40,3	4,34453	4,82725
10005	4,20346	4	20	34,6	4,34294	4,82549
10005	204,20363	204	20	36,3	204,34342	227,04824
10005	204,20426	204	20	42,6	204,34517	227,05019
10005	44,20447	44	20	44,7	44,34575	49,27306
10005	44,20379	44	20	37,9	44,34386	49,27096
10G94	0,00121	0	0	12,1	0,00336	0,00373
10G94	0,00180	0	0	18	0,00500	0,00556
10G94	200,00210	200	0	21	200,00583	222,22870
10G94	200,00124	200	0	12,4	200,00344	222,22605

Bilaga 2

10G94	40,20113	40	20	11,3	40,33647	44,81830
10G94	40,20166	40	20	16,6	40,33794	44,81994
10G94	240,20103	240	20	10,3	240,33619	267,04022
10G94	240,20057	240	20	5,7	240,33492	267,03880
10G94	80,20083	80	20	8,3	80,33564	89,26182
10G94	80,20139	80	20	13,9	80,33719	89,26355
10G94	280,20239	280	20	23,9	280,33997	311,48886
10G94	280,20175	280	20	17,5	280,33819	311,48688
10G94	120,20207	120	20	20,7	120,33908	133,71009
10G94	120,20262	120	20	26,2	120,34061	133,71179
10G94	320,20240	320	20	24	320,34000	355,93333
10G94	320,20183	320	20	18,3	320,33842	355,93157
10G94	160,20211	160	20	21,1	160,33919	178,15466
10G94	160,20461	160	20	46,1	160,34614	178,16238
10G94	0,20276	0	20	27,6	0,34100	0,37889
10G94	0,20230	0	20	23	0,33972	0,37747

Stationspunkt 7

10001	73,22003	73	22	0,3	73,36675	81,51861
10001	73,20559	73	20	55,9	73,34886	81,49873
10001	273,22083	273	22	8,3	273,36897	303,74330
10001	273,22103	273	22	10,3	273,36953	303,74392
10001	113,22077	113	22	7,7	113,36881	125,96534
10001	113,22040	113	22	4	113,36778	125,96420
10001	313,22096	313	22	9,6	313,36933	348,18815
10001	313,22130	313	22	13	313,37028	348,18920
10001	153,22072	153	22	7,2	153,36867	170,40963
10001	153,22030	153	22	3	153,36750	170,40833
10001	353,22064	353	22	6,4	353,36844	392,63160
10001	353,22106	353	22	10,6	353,36961	392,63290
10001	193,22067	193	22	6,7	193,36853	214,85392
10001	193,22027	193	22	2,7	193,36742	214,85269
10001	33,22031	33	22	3,1	33,36753	37,07503
10001	33,22072	33	22	7,2	33,36867	37,07630
10001	233,22040	233	22	4	233,36778	259,29753
10001	233,20588	233	20	58,8	233,34967	259,27741
10001	83,20598	83	20	59,8	83,34994	92,61105
10001	83,22032	83	22	3,2	83,36756	92,63062
10005	37,58032	37	58	3,2	37,96756	42,18617
10005	37,57575	37	57	57,5	37,96597	42,18441
10005	237,58092	237	58	9,2	237,96922	264,41025
10005	237,58128	237	58	12,8	237,97022	264,41136
10005	77,58085	77	58	8,5	77,96903	86,63225
10005	77,58083	77	58	8,3	77,96897	86,63219
10005	277,58131	277	58	13,1	277,97031	308,85590
10005	277,58145	277	58	14,5	277,97069	308,85633
10005	117,58093	117	58	9,3	117,96925	131,07694
10005	117,58044	117	58	4,4	117,96789	131,07543
10005	317,58090	317	58	9	317,96917	353,29907
10005	317,58122	317	58	12,2	317,97006	353,30006
10005	157,58101	157	58	10,1	157,96947	175,52164
10005	157,58061	157	58	6,1	157,96836	175,52040

Bilaga 2

10005	357,58047	357	58	4,7	357,96797	397,74219
10005	357,58077	357	58	7,7	357,96881	397,74312
10005	197,58051	197	58	5,1	197,96808	219,96454
10005	197,58005	197	58	0,5	197,96681	219,96312
10005	47,58018	47	58	1,8	47,96717	53,29685
10005	47,58067	47	58	6,7	47,96853	53,29836
10006	0,00252	0	0	25,2	0,00700	0,00778
10006	0,00190	0	0	19	0,00528	0,00586
10006	200,00302	200	0	30,2	200,00839	222,23154
10006	200,00345	200	0	34,5	200,00958	222,23287
10006	40,00311	40	0	31,1	40,00864	44,45404
10006	40,00265	40	0	26,5	40,00736	44,45262
10006	240,00310	240	0	31	240,00861	266,67623
10006	240,00351	240	0	35,1	240,00975	266,67750
10006	80,00276	80	0	27,6	80,00767	88,89741
10006	80,00247	80	0	24,7	80,00686	88,89651
10006	280,00281	280	0	28,1	280,00781	311,11978
10006	280,00321	280	0	32,1	280,00892	311,12102
10006	120,00300	120	0	30	120,00833	133,34259
10006	120,00254	120	0	25,4	120,00706	133,34117
10006	320,00258	320	0	25,8	320,00717	355,56352
10006	320,00290	320	0	29	320,00806	355,56451
10006	160,00259	160	0	25,9	160,00719	177,78577
10006	160,00217	160	0	21,7	160,00603	177,78448
10006	10,00236	10	0	23,6	10,00656	11,11840
10006	10,00268	10	0	26,8	10,00744	11,11938
10008	148,24178	148	24	17,8	148,40494	164,89438
10008	148,24148	148	24	14,8	148,40411	164,89346
10008	348,24252	348	24	25,2	348,40700	387,11889
10008	348,24295	348	24	29,5	348,40819	387,12022
10008	188,24257	188	24	25,7	188,40714	209,34127
10008	188,24205	188	24	20,5	188,40569	209,33966
10008	28,24275	28	24	27,5	28,40764	31,56404
10008	28,24307	28	24	30,7	28,40853	31,56503
10008	228,24224	228	24	22,4	228,40622	253,78469
10008	228,24200	228	24	20	228,40556	253,78395
10008	68,24224	68	24	22,4	68,40622	76,00691
10008	68,24258	68	24	25,8	68,40717	76,00796
10008	268,24237	268	24	23,7	268,40658	298,22954
10008	268,24199	268	24	19,9	268,40553	298,22836
10008	108,24211	108	24	21,1	108,40586	120,45096
10008	108,24248	108	24	24,8	108,40689	120,45210
10008	308,24195	308	24	19,5	308,40542	342,67269
10008	308,24172	308	24	17,2	308,40478	342,67198
10008	158,24180	158	24	18	158,40500	176,00556
10008	158,24218	158	24	21,8	158,40606	176,00673
10026	36,08285	36	8	28,5	36,14125	40,15694
10026	36,08239	36	8	23,9	36,13997	40,15552
10026	236,08333	236	8	33,3	236,14258	262,38065
10026	236,08373	236	8	37,3	236,14369	262,38188
10026	76,08325	76	8	32,5	76,14236	84,60262
10026	76,08311	76	8	31,1	76,14197	84,60219

Bilaga 2

10026	276,08367	276	8	36,7	276,14353	306,82614
10026	276,08368	276	8	36,8	276,14356	306,82617
10026	116,08315	116	8	31,5	116,14208	129,04676
10026	116,08295	116	8	29,5	116,14153	129,04614
10026	316,08324	316	8	32,4	316,14233	351,26926
10026	316,08352	316	8	35,2	316,14311	351,27012
10026	156,08332	156	8	33,2	156,14256	173,49173
10026	156,08292	156	8	29,2	156,14144	173,49049
10026	356,08294	356	8	29,4	356,14150	395,71278
10026	356,08318	356	8	31,8	356,14217	395,71352
10026	196,08302	196	8	30,2	196,14172	217,93525
10026	196,08271	196	8	27,1	196,14086	217,93429
10026	46,08270	46	8	27	46,14083	51,26759
10026	46,08288	46	8	28,8	46,14133	51,26815

Stationspunkt 8

10001	47,34242	47	34	24,2	47,57339	52,85932
10001	47,34092	47	34	9,2	47,56922	52,85469
10001	67,34206	67	34	20,6	67,57239	75,08043
10001	67,34090	67	34	9	67,56917	75,07685
10001	87,34240	87	34	24	87,57333	97,30370
10001	87,34120	87	34	12	87,57000	97,30000
10001	107,34250	107	34	25	107,57361	119,52623
10001	107,34136	107	34	13,6	107,57044	119,52272
10001	127,34236	127	34	23,6	127,57322	141,74802
10001	127,34110	127	34	11	127,56972	141,74414
10001	147,34234	147	34	23,4	147,57317	163,97019
10001	147,34144	147	34	14,4	147,57067	163,96741
10001	167,34250	167	34	25	167,57361	186,19290
10001	167,34146	167	34	14,6	167,57072	186,18969
10001	187,34216	187	34	21,6	187,57267	208,41407
10001	187,34116	187	34	11,6	187,56989	208,41099
10001	207,34216	207	34	21,6	207,57267	230,63630
10001	207,34076	207	34	7,6	207,56878	230,63198
10001	227,34254	227	34	25,4	227,57372	252,85969
10001	227,34116	227	34	11,6	227,56989	252,85543
10007	0,00244	0	0	24,4	0,00678	0,00753
10007	0,00132	0	0	13,2	0,00367	0,00407
10007	20,00222	20	0	22,2	20,00617	22,22907
10007	20,00050	20	0	5	20,00139	22,22377
10007	40,00182	40	0	18,2	40,00506	44,45006
10007	40,00040	40	0	4	40,00111	44,44568
10007	60,00224	60	0	22,4	60,00622	66,67358
10007	60,00104	60	0	10,4	60,00289	66,66988
10007	80,00234	80	0	23,4	80,00650	88,89611
10007	80,00104	80	0	10,4	80,00289	88,89210
10007	100,00242	100	0	24,2	100,00672	111,11858
10007	100,00190	100	0	19	100,00528	111,11698
10007	120,00254	120	0	25,4	120,00706	133,34117
10007	120,00150	120	0	15	120,00417	133,33796
10007	140,00236	140	0	23,6	140,00656	155,56284
10007	140,00060	140	0	6	140,00167	155,55741

Bilaga 2

10007	160,00230	160	0	23	160,00639	177,78488
10007	160,00090	160	0	9	160,00250	177,78056
10007	180,00260	180	0	26	180,00722	200,00802
10007	180,00130	180	0	13	180,00361	200,00401
10009	110,41450	110	41	45	110,69583	122,99537
10009	110,41384	110	41	38,4	110,69400	122,99333
10009	130,41372	130	41	37,2	130,69367	145,21519
10009	130,41310	130	41	31	130,69194	145,21327
10009	150,41400	150	41	40	150,69444	167,43827
10009	150,41288	150	41	28,8	150,69133	167,43481
10009	170,41472	170	41	47,2	170,69644	189,66272
10009	170,41356	170	41	35,6	170,69322	189,65914
10009	190,41444	190	41	44,4	190,69567	211,88407
10009	190,41310	190	41	31	190,69194	211,87994
10009	210,41442	210	41	44,2	210,69561	234,10623
10009	210,41320	210	41	32	210,69222	234,10247
10009	230,41416	230	41	41,6	230,69489	256,32765
10009	230,41342	230	41	34,2	230,69283	256,32537
10009	250,41436	250	41	43,6	250,69544	278,55049
10009	250,41340	250	41	34	250,69278	278,54753
10009	270,41380	270	41	38	270,69389	300,77099
10009	270,41296	270	41	29,6	270,69156	300,76840
10009	290,41420	290	41	42	290,69500	322,99444
10009	290,41346	290	41	34,6	290,69294	322,99216
10021	64,14344	64	14	34,4	64,24289	71,38099
10021	64,14208	64	14	20,8	64,23911	71,37679
10021	84,14332	84	14	33,2	84,24256	93,60284
10021	84,14202	84	14	20,2	84,23894	93,59883
10021	104,14314	104	14	31,4	104,24206	115,82451
10021	104,14210	104	14	21	104,23917	115,82130
10021	124,14366	124	14	36,6	124,24350	138,04833
10021	124,14252	124	14	25,2	124,24033	138,04481
10021	144,14324	144	14	32,4	144,24233	160,26926
10021	144,14218	144	14	21,8	144,23939	160,26599
10021	164,14372	164	14	37,2	164,24367	182,49296
10021	164,14256	164	14	25,6	164,24044	182,48938
10021	184,14330	184	14	33	184,24250	204,71389
10021	184,14274	184	14	27,4	184,24094	204,71216
10021	204,14320	204	14	32	204,24222	226,93580
10021	204,14236	204	14	23,6	204,23989	226,93321
10021	224,14280	224	14	28	224,24111	249,15679
10021	224,14174	224	14	17,4	224,23817	249,15352
10021	244,14340	244	14	34	244,24278	271,38086
10021	244,14236	244	14	23,6	244,23989	271,37765
10024	52,13012	52	13	1,2	52,21700	58,01889
10024	52,12470	52	12	47	52,21306	58,01451
10024	72,12544	72	12	54,4	72,21511	80,23901
10024	72,12362	72	12	36,2	72,21006	80,23340
10024	92,12530	92	12	53	92,21472	102,46080
10024	92,12384	92	12	38,4	92,21067	102,45630
10024	112,12554	112	12	55,4	112,21539	124,68377
10024	112,12460	112	12	46	112,21278	124,68086

Bilaga 2

10024	132,12550	132	12	55	132,21528	146,90586
10024	132,12434	132	12	43,4	132,21206	146,90228
10024	152,12576	152	12	57,6	152,21600	169,12889
10024	152,12450	152	12	45	152,21250	169,12500
10024	172,12582	172	12	58,2	172,21617	191,35130
10024	172,12462	172	12	46,2	172,21283	191,34759
10024	192,12580	192	12	58	192,21611	213,57346
10024	192,12470	192	12	47	192,21306	213,57006
10024	212,12496	212	12	49,6	212,21378	235,79309
10024	212,12386	212	12	38,6	212,21072	235,78969
10024	232,12562	232	12	56,2	232,21561	258,01735
10024	232,12442	232	12	44,2	232,21228	258,01364

Stationspunkt 9

10001	64,01296	64	1	29,6	64,02489	71,13877
10001	64,01223	64	1	22,3	64,02286	71,13651
10001	84,01100	84	1	10	84,01944	93,35494
10001	84,01148	84	1	14,8	84,02078	93,35642
10001	104,01376	104	1	37,6	104,02711	115,58568
10001	104,01086	104	1	8,6	104,01906	115,57673
10001	124,01228	124	1	22,8	124,02300	137,80333
10001	124,01062	124	1	6,2	124,01839	137,79821
10001	144,01266	144	1	26,6	144,02406	160,02673
10001	144,01210	144	1	21	144,02250	160,02500
10001	164,01240	164	1	24	164,02333	182,24815
10001	164,01074	164	1	7,4	164,01872	182,24302
10001	184,01286	184	1	28,6	184,02461	204,47179
10001	184,01264	184	1	26,4	184,02400	204,47111
10001	204,01276	204	1	27,6	204,02433	226,69370
10001	204,01192	204	1	19,2	204,02200	226,69111
10001	224,01124	224	1	12,4	224,02011	248,91123
10001	224,01096	224	1	9,6	224,01933	248,91037
10001	244,01370	244	1	37	244,02694	271,14105
10001	244,01304	244	1	30,4	244,02511	271,13901
10002	111,06118	111	6	11,8	111,10328	123,44809
10002	111,06044	111	6	4,4	111,10122	123,44580
10002	131,06070	131	6	7	131,10194	145,66883
10002	131,05570	131	5	57	131,09917	145,66574
10002	151,06092	151	6	9,2	151,10256	167,89173
10002	151,06014	151	6	1,4	151,10039	167,88932
10002	171,06110	171	6	11	171,10306	190,11451
10002	171,05546	171	5	54,6	171,09850	190,10944
10002	191,06124	191	6	12,4	191,10344	212,33716
10002	191,05576	191	5	57,6	191,09933	212,33259
10002	211,06040	211	6	4	211,10111	234,55679
10002	211,05542	211	5	54,2	211,09839	234,55377
10002	231,06210	231	6	21	231,10583	256,78426
10002	231,06076	231	6	7,6	231,10211	256,78012
10002	251,06170	251	6	17	251,10472	279,00525
10002	251,06074	251	6	7,4	251,10206	279,00228
10002	271,06012	271	6	1,2	271,10033	301,22259
10002	271,05534	271	5	53,4	271,09817	301,22019

Bilaga 2

10002	291,06296	291	6	29,6	291,10822	323,45358
10002	291,06162	291	6	16,2	291,10450	323,44944
10008	0,00286	0	0	28,6	0,00794	0,00883
10008	0,00142	0	0	14,2	0,00394	0,00438
10008	20,00152	20	0	15,2	20,00422	22,22691
10008	20,00020	20	0	2	20,00056	22,22284
10008	40,00218	40	0	21,8	40,00606	44,45117
10008	40,00180	40	0	18	40,00500	44,45000
10008	60,00252	60	0	25,2	60,00700	66,67444
10008	60,00126	60	0	12,6	60,00350	66,67056
10008	80,00190	80	0	19	80,00528	88,89475
10008	80,00168	80	0	16,8	80,00467	88,89407
10008	100,00182	100	0	18,2	100,00506	111,11673
10008	100,00162	100	0	16,2	100,00450	111,11611
10008	120,00276	120	0	27,6	120,00767	133,34185
10008	120,00136	120	0	13,6	120,00378	133,33753
10008	140,00282	140	0	28,2	140,00783	155,56426
10008	140,00150	140	0	15	140,00417	155,56019
10008	160,00100	160	0	10	160,00278	177,78086
10008	160,00050	160	0	5	160,00139	177,77932
10008	180,00380	180	0	38	180,01056	200,01173
10008	180,00252	180	0	25,2	180,00700	200,00778
10019	67,47216	67	47	21,6	67,78933	75,32148
10019	67,47192	67	47	19,2	67,78867	75,32074
10019	87,47200	87	47	20	87,78889	97,54321
10019	87,47100	87	47	10	87,78611	97,54012
10019	107,47284	107	47	28,4	107,79122	119,76802
10019	107,47094	107	47	9,4	107,78594	119,76216
10019	127,47312	127	47	31,2	127,79200	141,99111
10019	127,47082	127	47	8,2	127,78561	141,98401
10019	147,47230	147	47	23	147,78972	164,21080
10019	147,47150	147	47	15	147,78750	164,20833
10019	167,47234	167	47	23,4	167,78983	186,43315
10019	167,47132	167	47	13,2	167,78700	186,43000
10019	187,47282	187	47	28,2	187,79117	208,65685
10019	187,47194	187	47	19,4	187,78872	208,65414
10019	207,47260	207	47	26	207,79056	230,87840
10019	207,47272	207	47	27,2	207,79089	230,87877
10019	227,47140	227	47	14	227,78722	253,09691
10019	227,47050	227	47	5	227,78472	253,09414
10019	247,47460	247	47	46	247,79611	275,32901
10019	247,47326	247	47	32,6	247,79239	275,32488
10021	58,59424	58	59	42,4	58,99511	65,55012
10021	58,59384	58	59	38,4	58,99400	65,54889
10021	78,59350	78	59	35	78,99306	87,77006
10021	78,59234	78	59	23,4	78,98983	87,76648
10021	98,59394	98	59	39,4	98,99428	109,99364
10021	98,59370	98	59	37	98,99361	109,99290
10021	118,59454	118	59	45,4	118,99594	132,21772
10021	118,59352	118	59	35,2	118,99311	132,21457
10021	138,59474	138	59	47,4	138,99650	154,44056
10021	138,59304	138	59	30,4	138,99178	154,43531

Bilaga 2

10021	158,59390	158	59	39	158,99417	176,66019
10021	158,59266	158	59	26,6	158,99072	176,65636
10021	178,59484	178	59	48,4	178,99678	198,88531
10021	178,59350	178	59	35	178,99306	198,88117
10021	198,59466	198	59	46,6	198,99628	221,10698
10021	198,59286	198	59	28,6	198,99128	221,10142
10021	218,59312	218	59	31,2	218,99200	243,32444
10021	218,59230	218	59	23	218,98972	243,32191
10021	238,59546	238	59	54,6	238,99850	265,55389
10021	238,59520	238	59	52	238,99778	265,55309
10022	32,33456	32	33	45,6	32,56267	36,18074
10022	32,33374	32	33	37,4	32,56039	36,17821
10022	52,33412	52	33	41,2	52,56144	58,40160
10022	52,33276	52	33	27,6	52,55767	58,39741
10022	72,33458	72	33	45,8	72,56272	80,62525
10022	72,33386	72	33	38,6	72,56072	80,62302
10022	92,33496	92	33	49,6	92,56378	102,84864
10022	92,33340	92	33	34	92,55944	102,84383
10022	112,33480	112	33	48	112,56333	125,07037
10022	112,33410	112	33	41	112,56139	125,06821
10022	132,33406	132	33	40,6	132,56128	147,29031
10022	132,33282	132	33	28,2	132,55783	147,28648
10022	152,33566	152	33	56,6	152,56572	169,51747
10022	152,33382	152	33	38,2	152,56061	169,51179
10022	172,33456	172	33	45,6	172,56267	191,73630
10022	172,33346	172	33	34,6	172,55961	191,73290
10022	192,33344	192	33	34,4	192,55956	213,95506
10022	192,33278	192	33	27,8	192,55772	213,95302
10022	212,33552	212	33	55,2	212,56533	236,18370
10022	212,33476	212	33	47,6	212,56322	236,18136

Stationspunkt 10G94

10001	18,36364	18	36	36,4	18,61011	20,67790
10001	18,36272	18	36	27,2	18,60756	20,67506
10001	38,36360	38	36	36	38,61000	42,90000
10001	38,36235	38	36	23,5	38,60653	42,89614
10001	58,36520	58	36	52	58,61444	65,12716
10001	58,36450	58	36	45	58,61250	65,12500
10001	78,36480	78	36	48	78,61333	87,34815
10001	78,36342	78	36	34,2	78,60950	87,34389
10001	98,36472	98	36	47,2	98,61311	109,57012
10001	98,36412	98	36	41,2	98,61144	109,56827
10001	118,36396	118	36	39,6	118,61100	131,79000
10001	118,36206	118	36	20,6	118,60572	131,78414
10001	138,36520	138	36	52	138,61444	154,01605
10001	138,36394	138	36	39,4	138,61094	154,01216
10001	158,36354	158	36	35,4	158,60983	176,23315
10001	158,36292	158	36	29,2	158,60811	176,23123
10001	178,36454	178	36	45,4	178,61261	198,45846
10001	178,36300	178	36	30	178,60833	198,45370
10001	198,36380	198	36	38	198,61056	220,67840
10001	198,36236	198	36	23,6	198,60656	220,67395

Bilaga 2

10002	0,00156	0	0	15,6	0,00433	0,00481
10002	0,00022	0	0	2,2	0,00061	0,00068
10002	20,00164	20	0	16,4	20,00456	22,22728
10002	20,00062	20	0	6,2	20,00172	22,22414
10002	40,00290	40	0	29	40,00806	44,45340
10002	40,00242	40	0	24,2	40,00672	44,45191
10002	60,00270	60	0	27	60,00750	66,67500
10002	60,00194	60	0	19,4	60,00539	66,67265
10002	80,00270	80	0	27	80,00750	88,89722
10002	80,00170	80	0	17	80,00472	88,89414
10002	100,00166	100	0	16,6	100,00461	111,11623
10002	100,00064	100	0	6,4	100,00178	111,11309
10002	120,00250	120	0	25	120,00694	133,34105
10002	120,00192	120	0	19,2	120,00533	133,33926
10002	140,00184	140	0	18,4	140,00511	155,56123
10002	140,00042	140	0	4,2	140,00117	155,55685
10002	160,00200	160	0	20	160,00556	177,78395
10002	160,00132	160	0	13,2	160,00367	177,78185
10002	180,00212	180	0	21,2	180,00589	200,00654
10002	180,00032	180	0	3,2	180,00089	200,00099
10004	31,35156	31	35	15,6	31,58767	35,09741
10004	31,35100	31	35	10	31,58611	35,09568
10004	51,35146	51	35	14,6	51,58739	57,31932
10004	51,35046	51	35	4,6	51,58461	57,31623
10004	71,35326	71	35	32,6	71,59239	79,54710
10004	71,35234	71	35	23,4	71,58983	79,54426
10004	91,35296	91	35	29,6	91,59156	101,76840
10004	91,35202	91	35	20,2	91,58894	101,76549
10004	111,35292	111	35	29,2	111,59144	123,99049
10004	111,35210	111	35	21	111,58917	123,98796
10004	131,35204	131	35	20,4	131,58900	146,21000
10004	131,35046	131	35	4,6	131,58461	146,20512
10004	151,35314	151	35	31,4	151,59206	168,43562
10004	151,35220	151	35	22	151,58944	168,43272
10004	171,35190	171	35	19	171,58861	190,65401
10004	171,35090	171	35	9	171,58583	190,65093
10004	191,35216	191	35	21,6	191,58933	212,87704
10004	191,35160	191	35	16	191,58778	212,87531
10004	211,35170	211	35	17	211,58806	235,09784
10004	211,35062	211	35	6,2	211,58506	235,09451

Stationspunkt 10G94

10004	0,00232	0	0	23,2	0,00644	0,00716
10004	0,00185	0	0	18,5	0,00514	0,00571
10004	200,00295	200	0	29,5	200,00819	222,23133
10004	200,00362	200	0	36,2	200,01006	222,23340
10004	40,00057	40	0	5,7	40,00158	44,44620
10004	40,00046	40	0	4,6	40,00128	44,44586
10004	240,00378	240	0	37,8	240,01050	266,67833
10004	240,00458	240	0	45,8	240,01272	266,68080
10004	80,00354	80	0	35,4	80,00983	88,89981

Bilaga 2

10004	80,00306	80	0	30,6	80,00850	88,89833
10004	280,00553	280	0	55,3	280,01536	311,12818
10004	280,00596	280	0	59,6	280,01656	311,12951
10004	120,00342	120	0	34,2	120,00950	133,34389
10004	120,00324	120	0	32,4	120,00900	133,34333
10004	320,00407	320	0	40,7	320,01131	355,56812
10004	320,00474	320	0	47,4	320,01317	355,57019
10004	160,00444	160	0	44,4	160,01233	177,79148
10004	160,00401	160	0	40,1	160,01114	177,79015
10004	10,00362	10	0	36,2	10,01006	11,12228
10004	10,00419	10	0	41,9	10,01164	11,12404
10004	210,00283	210	0	28,3	210,00786	233,34207
10004	210,00223	210	0	22,3	210,00619	233,34022
10004	50,00242	50	0	24,2	50,00672	55,56302
10004	50,00342	50	0	34,2	50,00950	55,56611
10006	9,20472	9	20	47,2	9,34644	10,38494
10006	9,20430	9	20	43	9,34528	10,38364
10006	209,20563	209	20	56,3	209,34897	232,60997
10006	209,22023	209	22	2,3	209,36731	232,63034
10006	49,22041	49	22	4,1	49,36781	54,85312
10006	49,20586	49	20	58,6	49,34961	54,83290
10006	249,22045	249	22	4,5	249,36792	277,07546
10006	249,22104	249	22	10,4	249,36956	277,07728
10006	89,22035	89	22	3,5	89,36764	99,29738
10006	89,20543	89	20	54,3	89,34842	99,27602
10006	289,22218	289	22	21,8	289,37272	321,52525
10006	289,22256	289	22	25,6	289,37378	321,52642
10006	129,22005	129	22	0,5	129,36681	143,74090
10006	129,20558	129	20	55,8	129,34883	143,72093
10006	329,22068	329	22	6,8	329,36856	365,96506
10006	329,22131	329	22	13,1	329,37031	365,96701
10006	169,22095	169	22	9,5	169,36931	188,18812
10006	169,22053	169	22	5,3	169,36814	188,18682
10006	19,22029	19	22	2,9	19,36747	21,51941
10006	19,22085	19	22	8,5	19,36903	21,52114
10006	219,20524	219	20	52,4	219,34789	243,71988
10006	219,20492	219	20	49,2	219,34700	243,71889
10006	59,20499	59	20	49,9	59,34719	65,94133
10006	59,20580	59	20	58	59,34944	65,94383

Centreradevärden

				<u>Grader</u>	<u>Gon</u>
Asemapiste 1					
Punktnummer	Timmar	Minuter	Sekunder		
10002	190		8 58	190,1494	211,27716
10003	149		54 20,1	149,9056	166,56176
10004	101		30 46,2	101,5128	112,79204
10005	108		13 40,2	108,2278	120,25315
10006	52		42 18,5	52,70514	58,56127
10007	0		0 0	0	0,00000
10008	302		36 37,8	302,6105	336,23389
10009	249		44 56,7	249,7491	277,49898
10012	166		50 48,6	166,8468	185,38537
10013	144		21 3,4	144,3509	160,38994
10017	120		48 5,9	120,8016	134,22404
10020	216		53 46,2	216,8962	240,99574
10021	259		51 12,2	259,8534	288,72599
10023	320		8 0,6	320,1335	355,70389
10025	358		57 41,6	358,9616	398,84617
10026	34		15 12,8	34,25356	38,05951
Asemapiste 2					
10001	73		19 13,4	73,32039	81,46710
10003	167		43 50,9	167,7308	186,36756
10005	121		49 6,8	121,8186	135,35395
10009	0		0 0	0	0,00000
10021	47		24 8,8	47,40244	52,66938
Asemapiste 4					
10001	57		19 36,1	57,32669	63,69633
10003	0		0 0	0	0,00000
10005	46		54 41,9	46,91164	52,12404
10006	105		2 50,6	105,0474	116,71932
10028	95		26 53,1	95,44808	106,05343
Asemapiste 6					
10001	83		28 18,2	83,47172	92,74636

Bilaga 3

10004	0	0	0	0	0,00000
10005	31	36	34	31,60944	35,12160
10007	137	24	45,8	137,4127	152,68080
10026	102	39	45	102,6625	114,06944
10027	59	51	52	59,86444	66,51605
10028	9	27	57,9	9,466083	10,51787

Asemapiste 7

10001	73	21	15,1	73,35419	81,50466
10005	37	57	18,8	37,95522	42,17247
10006	0	0	0	0	0,00000
10008	148	23	49,2	148,397	164,88556
10026	36	8	6,9	36,13525	40,15028

Asemapiste 8

10001	47	34	0,6	47,56683	52,85204
10007	0	0	0	0	0,00000
10009	110	41	22	110,6894	122,98827
10021	64	14	11,1	64,23642	71,37380
10024	52	12	32,6	52,20906	58,01006

1 Vaasan vesitorni														1
1968 918		Klo 8.59		Sää: aur.		Hav.:								
Asem. piste	Täht. piste	Lukemat					Keskia.		Muunnos			Sarja k.a.		
		0	I	II	I	II	I	II	0	I	II	0	I	II
1	7	0	00	22,8	00	13,6	40	21,2				0	20	40,0 +0,2
	14	120	48	35,8	48	21,0	48	28,4	48	07,2	120	48	06,5 +0,9	
	3	149	54	45,6	54	35,4	54	40,5	54	19,3	149	54	20,7 +1,2	
	19	166	51	44,4	51	00,2	51	07,3	50	46,1	166	50	49,2 -2,9	
	2	190	09	25,4	09	13,6	09	19,5	08	58,3	190	08	58,5 0,0	
	20	216	54	12,6	54	01,4	54	07,0	53	45,8	216	53	46,8 -0,8	
	9	249	45	24,4	45	13,4	45	18,9	44	57,7	249	44	58,8 -0,9	
	21	259	51	42,6	51	25,4	51	34,0	51	12,8	259	51	12,8 +0,2	
	8	302	37	07,4	36	58,0	37	02,7	36	41,5	302	36	39,1 +2,6	
	23	320	08	24,6	08	18,2	08	22,9	08	01,7	320	08	01,2 +0,7	
	25	358	58	09,0	58	00,0	58	04,5	57	43,3	358	57	42,2 +1,3	
									293,2			395,8		
		20	00	15,4	00	04,4	00	11,4						-0,3
		140	48	26,4	48	13,6	48	20,0	48	08,6				+1,8
		169	54	32,2	54	22,0	54	30,6	54	19,2				-1,8
		126	51	03,2	50	58,6	51	40,9	50	49,5				0,0
		210	09	19,4	09	04,0	09	11,7	09	11,3				+1,5
		236	54	07,6	53	55,0	54	01,3	53	49,9				+2,8
		269	45	16,0	45	03,0	45	09,5	44	58,1				-1,0
		279	51	29,4	51	18,2	51	23,8	51	12,4				-0,7
		322	37	00,2	36	42,6	36	51,4	36	40,0				+0,6
		340	08	20,6	08	08,0	08	11,3	07	59,9				-1,6
		18	54	59,0	54	47,2	54	53,1	57	41,2				-0,8
									299,6					

Vaasan kaupunki. Mittausasto
1.000.03.83

Fri utjämnung

XY-utjämnung, längder									
Från-till	Obs. [m]	s [mm]	τ [mm]	Utg. [m]	K	e [mm]	t	IT	YT
10001->10002	6647.190	16.5	-0.3	6647.191	0.12	-2.9	0.06	9.75	9.55
10017->10001	2199.791	7.9	-1.2	2199.792	0.11	-11.4	0.47	10.40	9.27
10017->10005	4419.022	12.2	1.3	4419.020	0.07	17.3	0.39	12.49	11.56
10017->10012	2661.210	8.9	2.7	2661.207	0.14	20.0	0.94	9.23	7.97
10017->10013	4327.961	12.0	-5.1	4327.966	0.06	-61.2	1.47	11.92	10.83
10017->10025	4299.011	11.9	2.4	4299.008	0.09	27.1	0.68	11.46	10.44
XY-utjämnung, längder									
Sammandrag									
RESIDUALER									
A priorimedelfel, genomsn.						[mm]	11.6		
A priorimedelfel, min.						[mm]	7.9		
A priorimedelfel, max.						[mm]	16.5		
Skattat a'posterioirmedelfel						[mm]	2.9		
Skattade varianskomponenter							0.76		
Största residual						[mm]	5.1		
TILLFÖRLITLIGHET									
Genomsnittlig K-tal							0.107		
IT, genomsnittlig							10.96		
YT, genomsnittlig							9.77		
Antal okontrollerade							0		
							0.0%		
Största standardiserad förbättring							1.47		
Antal grova fel (risknivå 1.0%)							0		
							0.0%		
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET									
K-tals variation						RMS	0.02		
						Bästa	0.14		
						Sämsta	0.07		
Inre tillförlidighets variation						RMS	1.27		
						Bästa	9.23		
						Sämsta	12.49		
Yttre tillförlidighets variation						RMS	1.40		
						Bästa	7.97		
						Sämsta	11.56		

XY-utjämnung, riktningar

Sammandrag

RESIDUALER

A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]	0.60
A priorimedelfel, min.	[mgon]	0.60
A priorimedelfel, max.	[mgon]	0.61
Skattat a-posteriorimedelfel	[mgon]	0.27
Skattade varianskomponenter		0.64
Största residual	[mgon]	0.79

TILLFÖRLITLIGHET

Genomsnittlig K-tal	0.51
IT, genomsnittlig	4.99
YT, genomsnittlig	2.59
Antal okontrollerade	0
	0.0%
Största standardiserad förbättring	2.06
Antal grova fel (risknivå 1.0%)	0
	0.0%

TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET

K-tals variation	RMS	0.16
	Bästa	0.83
	Sämsta	0.20
Inre tillförlitlighets variation	RMS	0.88
	Bästa	3.75
	Sämsta	7.65
Ytre tillförlitlighets variation	RMS	1.26
	Bästa	0.63
	Sämsta	6.13

XY-utjämnig, vinklar									
Från-till	Obs. [gon]	s [mgon]	v [mgon]	Utg. [gon]	K	e [mgon]	t	IT	YT
10003<-10024->10022	264.71332	0.96	-0.61	264.71393	0.9	-1.52	1.13	5.39	3.22
10005<-10027->10006	266.76940	0.95	0.90	266.76950	0.5	2.01	1.58	5.09	2.90

XY-utjämnig, vinklar			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]		0.95
A priorimedelfel, min.	[mgon]		0.95
A priorimedelfel, max.	[mgon]		0.96
Skattat a'posteriorimedelfel	[mgon]		1.09
Skattade varianskomponenter			1.39 **
Största residual	[mgon]		0.90
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal			0.43
IT, genomsnittlig			5.24
YT, genomsnittlig			3.01
Antal okontrollerade			0
			0.0%
Största standardiserad förbättring			1.58
Antal grova fel (risknivå 1.0%)			0
			0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS		0.03
	Bästa		0.45
	Sämsta		0.40
Inre tillförlitlighets variation	RMS		0.21
	Bästa		5.09
	Sämsta		5.39
Yttre tillförlitlighets variation	RMS		0.30
	Bästa		2.90
	Sämsta		3.22

Relativ noggrannhet			
Från-till	Längd [m]	Storax. längd [mm]	Relat. noggr. [ppm]
10001-10002	6647.181	25.9	3.9
10001-10003	9316.525	24.2	2.6
10001-10004	10653.916	41.6	3.9
10001-10005	6539.022	14.2	2.2
10001-10006	7934.025	33.9	4.3
10001-10007	6694.508	41.3	6.2
10001-10008	8762.967	50.1	5.7
10001-10009	8695.197	40.1	4.6
10001-10012	3665.602	12.6	3.4
10001-10013	6254.365	18.0	2.9
10001-10017	2199.792	8.1	3.7
10001-10020	2687.367	15.6	5.8
10001-10021	2919.461	20.4	7.0
10001-10023	3516.449	24.3	6.9
10001-10025	2711.077	13.6	5.0
10001-10026	4270.549	35.6	8.3
10001-10022	5130.566	25.6	5.0
10002-10003	6036.675	35.9	5.9
10002-10005	8644.481	27.3	3.2
10002-10009	7829.117	44.4	5.7
10002-10021	6264.624	27.2	4.3
10002-10004	12422.553	50.7	4.1
10002-10008	12864.049	55.8	4.3
10003-10004	8275.612	46.6	5.6
10003-10005	6209.151	26.5	4.3
10003-10012	5907.354	25.1	4.2
10003-10014	4578.483	29.0	6.3
10004-10005	4229.434	40.4	9.6
10004-10006	8069.492	45.2	5.6
10004-10028	4062.838	43.6	10.7
10005-10006	6853.509	35.3	5.1
10005-10007	10721.983	42.9	4.0
10005-10012	5588.595	15.1	2.7
10005-10014	3046.432	25.3	8.3
10005-10015	2458.098	19.6	8.0
10005-10017	4418.020	13.3	3.0
10005-10025	7861.787	18.1	2.3
10005-10027	3742.956	43.9	11.7
10005-10028	3411.593	35.5	10.4
10005-10009	14400.923	41.4	2.9
10005-10013	3975.702	19.0	4.8
10006-10007	6587.796	45.0	6.8
10006-10026	4111.495	33.7	8.2
10006-10027	4170.588	47.0	11.3
10006-10028	4119.633	37.4	9.1
10006-10008	13693.499	59.1	4.3
10007-10008	7640.371	52.2	6.8
10007-10026	3974.087	37.0	9.3
10007-10012	10297.782	42.1	4.1
10007-10009	12677.531	59.1	4.7
10008-10009	7771.143	54.0	7.0
10008-10021	6909.747	50.5	7.3
10008-10024	3162.107	51.8	16.4
10008-10026	9857.700	54.7	5.5
10008-10019	7261.482	51.8	7.1
10008-10022	4451.678	46.6	10.5
10009-10019	3924.350	37.0	9.4
10009-10021	5843.509	40.3	6.9
10009-10022	5023.681	38.3	7.6
10009-10012	9009.235	41.0	4.6
10012-10013	3192.274	17.2	5.4
10012-10017	2661.207	11.9	4.5
10012-10020	2829.785	18.3	6.5
10012-10014	7005.249	26.1	3.7
10012-10021	4804.423	23.4	4.9
10013-10014	4127.032	27.2	6.6
10013-10015	2208.319	21.2	9.6
10013-10017	4327.966	17.0	3.9

Relativ noggrannhet			
Från-till	Längd [m]	Storax. längd [mm]	Relat. noggr. [ppm]
10013-10025	8624.263	22.7	2.6
10014-10015	1998.265	23.2	11.6
10015-10017	5113.474	18.9	3.7
10017-10025	4299.008	14.5	3.4
10017-10020	3649.156	15.4	4.2
10017-10023	5639.425	24.8	4.4
10019-10021	2054.870	26.3	12.8
10019-10022	2903.330	27.8	9.6
10019-10020	2792.720	27.6	9.9
10020-10021	2064.277	22.5	10.9
10020-10022	4612.755	28.2	6.1
10021-10022	2609.551	24.4	9.4
10021-10023	3272.554	31.3	9.6
10021-10024	3873.499	43.1	11.1
10022-10023	3302.501	30.3	9.2
10022-10024	1883.718	42.8	22.7
10022-10025	5302.510	31.0	5.8
10023-10025	2204.936	27.8	12.6
10023-10024	2512.808	39.3	15.0
10025-10026	2586.065	37.0	14.3
10025-10027	4600.700	42.9	9.3
10026-10027	3022.315	45.0	14.9
10027-10028	3530.038	57.7	16.3

Relativ noggrannhet - sammandrag			
MEDELPRECISION			
I	27.4 mm		
P	26.4 mm		
Punktfel	30.8 mm		
Storaxelns längd	33.1 mm		
PRECISIONS HOMOGENITET			
	RMS	max	min
	[mm]	[mm]	[mm]
I	11.2	56.9	6.0
P	12.8	57.5	7.4
Punktfel	15.2	72.6	9.5
Storaxelns längd	13.0	59.1	8.1
Variation av avplattning	0.13	0.74	0.06
SKALAD PRECISION			
	Medelv.	Sämsta	Bästa
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
I	5.9	12.5	1.5
P	5.8	22.7	1.4
Punktfel	8.4	23.5	2.6
Storaxelns längd	7.3	22.7	2.2

Grossa fel			
	Observation	Typ	Testskoret
1	10021>10020	Horizontal riktning	2.07
2	10020>10021	Horizontal riktning	1.88
3	10001>10026	Horizontal riktning	1.77
4	10005<10027>10006	Vinkel	1.58
5	10006>10027	Horizontal riktning	1.58
6	10005>10027	Horizontal riktning	1.58
7	10017>10013	Horisontell längd	1.47
8	10013>10012	Horizontal riktning	1.44
9	10021>10009	Horizontal riktning	1.41
10	10020>10012	Horizontal riktning	1.36
11	10009>10008	Horizontal riktning	1.25
12	10006>10026	Horizontal riktning	1.24
13	10022>10019	Horizontal riktning	1.22
14	10012>10003	Horizontal riktning	1.17
15	10008>10024	Horizontal riktning	1.13
16	10022>10024	Horizontal riktning	1.13
17	10008<10024>10022	Vinkel	1.13
18	10014>10005	Horizontal riktning	1.07
19	10003>10014	Horizontal riktning	1.05
20	10008>10009	Horizontal riktning	1.04
21	10019>10022	Horizontal riktning	1.03
22	10008>10001	Horizontal riktning	1.02
23	10006>10001	Horizontal riktning	0.97
24	10017>10012	Horizontal riktning	0.96
25	10006>10007	Horizontal riktning	0.96

XY-utvärdering, sammanfattning			
UTJÄMNINGSDATA			
Antal koordinatbekanta	.. 48		
Antal orienteringskrantiter	.. 23		
Antal längdobservationer	.. 6		
Antal riktningsobservationer	.. 125		
Antal vinkelobservationer	.. 2		
Totala antalet observationer	.. 133		
Totala antalet obekanta	.. 71		
Rangbrist	.. 3		
> Totala överbestämningen	.. 650 medeltal 0.49		
VARIANSKOMPONENTER			
	s	Överbest	Genomsn. överbest
A priorimedelt	.. 1.00		
Längdobservationer	.. 0.76	0.62	0.10
Riktningsobservationer	.. 0.64	63.53	0.51
Vinkelobservationer	.. 1.39*	0.85	0.43
A posteriorimedelt	.. 0.65	65.00	0.49
TILLFÖRLITLIGHET			
	Inre tillförlitlighet IT	Yttre tillförlitlighet YT	Antal okontrollerade
Längdobservationer	10.86	9.77	0
Riktningsobservationer	4.99	2.59	0
Vinkelobservationer	5.24	3.01	0
Koordinatbekanta		6.25	0
Risknivåer använda i statistiska testen			
.. Risknivå L (alfa) 1.00%			

Koordinater							
Punkt	I [m]	P [m]	ml [mm]	mP [mm]	mP [mm]	Max axel [mm]	YT
10001	22430438.134	6990057.720	8.7	9.4	12.8	9.9	9.37
10002	22478713.046	6992438.083	24.3	14.7	28.4	25.1	9.55
10003	22434406.208	6990428.492	22.9	23.1	32.5	23.5	9.94
10004	22490658.670	6995049.975	33.6	22.3	44.5	39.4	9.91
10005	22436452.276	6996290.042	9.3	12.2	15.4	12.2	11.56
10006	22487136.331	7003110.128	27.8	27.5	39.1	25.5	9.58
10007	22481008.251	7005527.915	29.0	36.4	46.6	36.7	9.58
10008	22473485.618	7004191.700	37.9	36.7	52.4	46.0	9.57
10009	22472053.752	6996553.689	15.9	25.7	44.2	36.1	9.52
10012	22430965.248	6995230.223	12.4	11.6	16.9	13.8	7.97
10013	22483637.200	6993483.432	17.4	18.8	20.5	17.6	10.83
10014	22487763.828	6993541.191	18.6	21.6	28.5	22.8	9.77
10015	22485801.865	6993920.355	16.1	14.9	21.9	18.0	9.77
10017	22482224.839	6997574.462	8.4	9.1	12.4	9.5	11.56
10019	22475897.964	6997342.714	23.5	20.6	31.2	26.7	9.55
10020	22478647.553	6996853.791	13.2	16.3	21.0	16.6	9.45
10021	22477530.973	6996590.020	17.2	11.3	20.6	17.4	9.45
10022	22475491.008	7000217.380	20.8	17.6	27.3	20.9	9.05
10023	22478422.133	7001738.999	23.1	15.4	27.8	23.2	9.05
10024	22475838.423	7002070.268	22.5	38.2	62.8	37.5	9.13
10025	22430620.817	7001562.697	15.7	11.3	19.4	16.5	10.44
10026	22483133.762	7002170.004	24.5	26.2	35.9	23.8	9.57
10027	22484885.144	6999651.896	19.8	30.6	44.3	38.8	9.58
10028	22483380.518	6999158.414	20.7	30.7	37.0	32.5	9.81

Beräknade koordinater - Sammandrag			
MEDELPRECISION			
I	21.2 mm		
P	20.9 mm		
Punktfel	30.1 mm		
Storaxelns längd	25.2 mm		
PRECISIONS HOMOGENITET			
	RMS	max	min
	[mm]	[mm]	[mm]
I	8.4	38.6	8.4
P	9.6	39.6	9.1
Punktfel	11.7	52.4	12.4
Storaxelns längd	10.5	46.0	9.5
YT TRE TILLFÖRLITLIGHET YT			
I medeltal	6.25		
RMS av Yttre Tillförlitlighet	2.70		
Bästa YT	3.01		
Sämsta YT	11.56		
Punkter utan kontroll	0		

Koordinatlista

Punkt	I [m]	P [m]	H [m]
10001	22480438.171	6998857.143	63.120
10002	22478713.201	6992437.682	48.330
10003	22484405.349	6990427.485	26.450
10006	22487136.820	7003108.831	27.160
10007	22481008.998	7005527.271	20.590
10008	22473486.223	7004191.935	11.290
10009	22472053.544	6996553.997	11.180
10012	22480964.899	6995229.583	1.260
10013	22483636.666	6993482.507	4.850
10021	22477530.982	6998589.745	41.850
10022	22475491.190	7000217.322	1.290
10026	22483134.152	7002169.133	21.340
10027	22484805.266	6999650.847	2.840
10004	22490658.387	6995848.304	0.000
10005	22486452.040	6996289.619	0.000
10017	22482224.740	6997573.687	0.000
10020	22478647.377	6996853.397	0.000
10023	22478422.477	7001738.530	0.000
10025	22480620.343	7001562.093	0.000
10014	22487763.300	6993539.828	0.000
10028	22488300.588	6999156.994	0.000
10015	22485801.377	6993919.200	0.000
10024	22475830.802	7002070.173	0.000
10019	22475897.840	6997342.612	0.000

Utgångspunkter 2 stycken, Inpassning

XY-utjämning, längder										
Från-till	Obs. [m]	s [mm]	v [mm]	Utg. [m]	K	e [mm]	t		IT	YT
10001->10002	6647.190	16.5	-6.9	6647.197	0.16	-43.3	1.04		9.59	7.23
10017->10001	2199.791	7.9	-4.1	2199.795	0.14	-29.6	1.39		9.17	7.99
10017->10005	4419.022	12.2	-4.3	4419.026	0.12	-34.7	1.00		9.74	8.54
10017->10012	2661.210	8.8	2.0	2661.208	0.14	14.4	0.61		9.18	7.90
10017->10013	4327.961	12.0	-8.5	4327.969	0.10	-83.3	2.21		10.73	9.64
10017->10025	4299.011	11.9	1.9	4299.009	0.09	21.3	0.53		11.43	10.41

XY-utjämning, längder			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mm]		11.6
A priorimedelfel, min.	[mm]		7.9
A priorimedelfel, max.	[mm]		16.5
Skattat a'posteriorimedelfel	[mm]		5.7
Skattade varianskomponenter	0		1.23 **
Största residual	[mm]		8.5
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal			0.12*
IT, genomsnittlig			9.81
YT, genomsnittlig			8.60
Antal okontrollerade			0
			0.0%
Största standardiserad förbättring			2.21*
Antal grova fel (risknivå 1.0%)			0
			0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS		0.03
	Bästa		0.16
	Sämsta		0.09
Inre tillförlidighets variation	RMS		1.08
	Bästa		8.59
	Sämsta		11.43
Yttre tillförlidighets variation	RMS		1.20
	Bästa		7.23
	Sämsta		10.41

XY-utjämnning, riktningar		
Sammandrag		
RESIDUALER		
A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]	0.60
A priorimedelfel, min.	[mgon]	0.60
A priorimedelfel, max.	[mgon]	0.61
Skattat a'posterriorimedelfel	[mgon]	0.29
Skattade varianskomponenter	[]	0.68
Största residual	[mgon]	0.79
TILLFÖRLITLIGHET		
Genomsnittlig K-tal		0.52
IT, genomsnittlig		4.97
YT, genomsnittlig		2.55
Antal okontrollerade		0
		0.0%
Största standardiserad förbättring		2.10*
Antal grova fel (risknivå 1.0%)		0
		0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET		
K-tals variation	RMS	0.16
	Bästa	0.83
	Sämsta	0.20
Inre tillförlitlighets variation	RMS	0.89
	Bästa	3.75
	Sämsta	7.65
Yttre tillförlitlighets variation	RMS	1.28
	Bästa	0.63
	Sämsta	6.12

XY-utjämning, vinklar									
Från-till	Obs. [gon]	s [mgon]	v [mgon]	Utg. [gon]	K	e [mgon]	t	IT	YT
10003<-10024>10022	264.71332	0.86	-0.63	264.71395	0.40	-1.57	1.16	5.39	3.22
10005<-10027>10006	266.76940	0.85	0.91	266.76949	0.45	2.02	1.59	5.09	2.90

XY-utjämning, vinklar			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]		0.85
A priorimedelfel, min.	[mgon]		0.85
A priorimedelfel, max.	[mgon]		0.86
Skattat a'posteriorimedelfel	[mgon]		1.11
Skattade varianskomponenter			1.41 **
Största residual	[mgon]		0.91
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal			0.43
IT, genomsnittlig			5.24
YT, genomsnittlig			3.01
Antal okontrollerade			0
			0.0%
Största standardiserad förbättring			1.59
Antal grova fel (risknivå 1.0%)			0
			0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS		0.03
	Bästa		0.45
	Sämsta		0.40
Inre tillförlidighets variation	RMS		0.21
	Bästa		5.09
	Sämsta		5.39
Yttre tillförlidighets variation	RMS		0.30
	Bästa		2.90
	Sämsta		3.22

Relativ noggrannhet			
Från-till	Längd [m]	Storax. längd [mm]	Relat. noggr. [ppm]
10002-10005	8644.502	33.7	3.9
10002-10009	7829.112	48.9	6.2
10002-10021	6264.626	32.3	5.2
10002-10004	12422.614	50.7	4.1
10002-10008	12864.052	62.3	4.8
10004-10005	4229.476	40.9	9.7
10004-10006	8069.524	47.6	5.9
10004-10028	4062.880	44.3	10.9
10005-10006	6853.524	37.0	5.4
10005-10007	10721.995	48.0	4.5
10005-10012	5588.606	20.8	3.7
10005-10014	3046.464	25.1	8.2
10005-10015	2458.115	20.2	8.2
10005-10017	4418.026	18.2	4.1
10005-10025	7861.789	27.6	3.5
10005-10027	3742.953	46.7	12.5
10005-10028	3411.620	37.0	10.8
10005-10009	14400.934	52.2	3.6
10005-10013	3975.719	20.1	5.1
10006-10007	6587.805	48.0	7.3
10006-10026	4111.503	35.9	8.7
10006-10027	4170.608	49.9	12.0
10006-10028	4119.623	39.8	9.7
10006-10008	13693.509	66.0	4.8
10007-10008	7640.370	55.7	7.3
10007-10026	3974.090	39.5	9.9
10007-10012	10297.795	45.8	4.4
10007-10009	12677.534	64.0	5.0
10008-10009	7771.144	57.9	7.4
10008-10021	6909.750	53.9	7.8
10008-10024	3162.112	55.3	17.5
10008-10026	9857.703	58.3	5.9
10008-10019	7261.484	55.3	7.6
10008-10022	4451.683	49.8	11.2
10009-10019	3924.351	39.5	10.1
10009-10021	5843.508	43.0	7.4
10009-10022	5023.680	41.1	8.2
10009-10012	9009.237	45.2	5.0
10012-10013	3192.274	19.2	6.0
10012-10017	2661.208	13.2	4.9
10012-10020	2829.787	19.7	7.0
10012-10014	7005.289	29.0	4.1
10012-10021	4804.425	25.0	5.2
10013-10014	4127.071	25.8	6.2
10013-10015	2208.326	22.5	10.2
10013-10017	4327.969	20.4	4.7
10013-10025	8624.267	31.7	3.7
10014-10015	1998.297	22.3	11.2
10015-10017	5113.483	23.6	4.6
10017-10025	4299.009	18.8	4.4
10017-10020	3649.159	19.2	5.3
10017-10023	5639.425	28.2	5.0
10019-10021	2054.869	28.1	13.7
10019-10022	2903.327	29.8	10.3
10019-10020	2792.720	30.4	10.9
10020-10021	2064.278	24.0	11.6
10020-10022	4612.753	30.1	6.5
10021-10022	2609.549	26.1	10.0
10021-10023	3272.552	34.3	10.5
10021-10024	3873.498	46.3	11.9
10022-10023	3302.500	32.3	9.8
10022-10024	1883.718	45.6	24.2
10022-10025	5302.508	33.1	6.2
10023-10025	2204.935	29.7	13.5
10023-10024	2612.808	43.6	16.7
10025-10026	2586.071	39.7	15.3
10025-10027	4600.705	47.9	10.4
10026-10027	3022.326	48.5	16.0

Relativ noggrannhet - sammandrag			
Relativ noggrannhet - sammandrag			
MEDELPRECISION			
I	31.7 mm		
P	32.2 mm		
Punktfel	45.8 mm		
Storaxels längd	37.5 mm		
PRECISIONS HOMOGENITET			
	RMS	max	min
	[mm]	[mm]	[mm]
I	12.7	61.0	9.1
P	14.9	63.8	8.5
Punktfel	18.0	88.3	14.3
Storaxels längd	13.5	66.0	13.2
Variation av avplattning	0.16	0.70	0.06
SKALAD PRECISION			
	Medelv.	Sämsta	Bästa
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
I	6.7	13.4	2.1
P	7.0	24.2	1.7
Punktfel	9.9	25.3	3.9
Storaxels längd	8.3	24.2	3.5

Grova fel			
	Observation	Typ	Testkvot
1	10017->10013	Horisontell längd	2.21
2	10021->10020	Horisontal riktning	2.10
3	10020->10021	Horisontal riktning	1.99
4	10003->10014	Horisontal riktning	1.71
5	10001->10026	Horisontal riktning	1.67
6	10005->10027	Horisontal riktning	1.59
7	10006->10027	Horisontal riktning	1.59
8	10005<-10027->10006	Vinkel	1.59
9	10014->10005	Horisontal riktning	1.49
10	10013->10012	Horisontal riktning	1.45
11	10021->10009	Horisontal riktning	1.41
12	10017->10001	Horisontell längd	1.40
13	10020->10012	Horisontal riktning	1.35
14	10003->10002	Horisontal riktning	1.29
15	10006->10026	Horisontal riktning	1.26
16	10022->10019	Horisontal riktning	1.21
17	10006->10024	Horisontal riktning	1.16
18	10006<-10024->10022	Vinkel	1.16
19	10022->10024	Horisontal riktning	1.16
20	10009->10006	Horisontal riktning	1.15
21	10012->10003	Horisontal riktning	1.14
22	10006->10001	Horisontal riktning	1.06
23	10001->10002	Horisontell längd	1.05
24	10006->10009	Horisontal riktning	1.04
25	10019->10022	Horisontal riktning	1.01

XY-utjämnning, sammandrag

UTJÄMNINGSDATA

Antal koordinatobekanta	.. 44
Antal orienteringskvantiteter	.. 23
Antal längdobservationer	.. 6
Antal riktningsobservationer	.. 125
Antal vinkelobservationer	.. 2
Totala antalet observationer	.. 133
Totala antalet obekanta	.. 67
-> Totala överbestämningen	.. 66 (medeltal 0.50)

VARIANSKOMPONENTER

	s	Överbest.	Genomsn. överbest.
A priorimedelfel	.. 1.00		
Längdobservationer	.. 1.24 ^{''}	0.75	0.12
Riktningsobservationer	.. 0.68	64.40	0.52
Vinkelobservationer	.. 1.41 ^{''}	0.95	0.43
A posteriorimedelfel	.. 0.70	66.00	0.50

TILLFÖRLITLIGHET

	Inre tillförlitlighet IT	Yttre tillförlitlighet YT	Antal okontrollerade
Längdobservationer	9.81	8.60	0
Riktningsobservationer	4.97	2.55	0
Vinkelobservationer	5.24	3.01	0
Koordinatobekanta		5.95	0

Risknivåer använda i statistiska testen

.. Risknivå I. (alfa) 1.00%

Koordinater							
Punkt	I [m]	P [m]	ml [mm]	mP [mm]	mP [mm]	Max. axel [mm]	YT
10001	22480438.836	6998856.950	Fixerad	Fixerad			
10002	22478714.203	6992437.391	30.5	14.0	33.5	31.9	7.23
10003	22484406.507	6990427.445	Fixerad	Fixerad			
10004	22490659.266	6995048.666	42.6	35.3	58.0	43.3	3.29
10005	22486452.853	6996289.754	11.5	21.1	24.0	22.2	8.54
10006	22487137.264	7003109.019	33.8	40.2	52.5	40.3	5.58
10007	22481009.297	7005527.118	38.2	44.0	58.2	44.3	4.50
10008	22473486.597	7004191.368	48.1	51.1	70.2	53.8	6.12
10009	22472054.332	6996553.352	42.2	39.3	57.6	42.9	4.12
10012	22488965.760	6995229.415	13.4	11.1	17.4	13.8	7.00
10013	22483637.619	6993482.479	21.9	13.1	25.5	23.2	8.64
10014	22487764.288	6993540.012	22.0	29.0	36.4	30.8	4.75
10015	22485802.314	6993819.285	21.2	20.9	28.8	27.0	4.75
10017	22482225.475	6997573.588	6.8	8.7	11.1	9.8	10.41
10019	22475898.586	6997342.174	29.5	26.5	39.7	31.7	4.65
10020	22478648.149	6996853.106	15.3	17.4	23.2	17.5	4.48
10021	22477531.660	6998589.394	21.7	15.2	26.5	21.7	4.48
10022	22475491.783	7000216.860	27.6	27.7	39.1	28.3	6.05
10023	22478422.987	7001738.224	26.2	18.5	32.1	26.6	4.65
10024	22475831.294	7002089.730	31.1	46.8	58.3	46.9	8.12
10025	22480620.861	7001561.907	15.2	11.5	19.0	15.9	10.41
10026	22483134.640	7002189.095	28.6	33.8	44.2	37.9	4.52
10027	22484805.892	6999650.887	22.9	46.9	52.2	47.3	5.58
10028	22488301.253	6999157.257	23.8	42.8	48.9	44.2	3.81

Beräknade koordinater - Sammandrag				
MEDELPRECISION				
I	26.1	mm		
P	28.0	mm		
Punktfel	38.8	mm		
Storaxels längd	31.9	mm		
PRECISIONS HOMOGENITET				
	RMS	max		min
	[mm]	[mm]		[mm]
I	10.6	48.1		6.8
P	13.6	51.1		8.7
Punktfel	16.0	70.2		11.1
Storaxels längd	12.4	53.8		9.8
YTTRE TILLFÖRLITLIGHET YT				
I medeltal	5.95			
RMS av Yttre Tillförlitlighet	2.18			
Bästa YT	3.01			
Sämsta YT	10.41			
Punkter utan kontroll	0			

Koordinatlista

Punkt	I [m]	P [m]	H [m]
10001	22480438.836	6998856.950	63.120
10003	22484406.507	6990427.445	26.450
10002	22478714.203	6992437.391	0.000
10004	22490659.266	6995848.666	0.000
10005	22486452.853	6996289.754	0.000
10006	22487137.264	7003109.019	0.000
10007	22481009.297	7005527.118	0.000
10008	22473486.597	7004191.368	0.000
10009	22472054.332	6996553.352	0.000
10012	22480965.760	6995229.415	0.000
10013	22483637.619	6993482.479	0.000
10017	22482225.475	6997573.588	0.000
10020	22478648.149	6996853.106	0.000
10021	22477531.660	6998589.394	0.000
10023	22478422.987	7001738.224	0.000
10025	22480620.861	7001561.907	0.000
10026	22483134.640	7002169.095	0.000
10014	22487764.288	6993540.012	0.000
10028	22488301.253	6999157.257	0.000
10015	22485802.314	6993919.285	0.000
10027	22484805.892	6999650.887	0.000
10024	22475831.294	7002069.730	0.000
10019	22475898.586	6997342.174	0.000
10022	22475491.783	7000216.860	0.000



Utgångspunkter 13 stycken, Inpassning

XY-utjämning, längder									
Från-till	Obs. [m]	s [mm]	v [mm]	Ug. [m]	K	e [mm]	t	IT	YT
10001>10002	6647.100	16.5	-21.2	6647.202	1.00	-21.2	1.20	3.42	0.00
10017>10001	2199.791	7.9	-7.3	2199.790	0.27	-19.5	1.50	5.00	3.51
10017>10005	4410.022	12.2	6.1	4410.016	0.22	20.0	1.07	7.34	5.75
10017>10012	2661.210	8.8	-2.1	2661.212	0.11	-5.2	0.30	5.34	3.15
10017>10013	4327.961	12.0	-4.9	4327.966	0.75	-6.6	0.40	3.95	0.99
10017>10025	4299.011	11.9	4.0	4299.006	0.15	32.0	1.04	0.02	7.49

XY-utjämning, längder			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mm]		11.6
A priorimedelfel, min.	[mm]		7.9
A priorimedelfel, max.	[mm]		16.5
Skattat a'posteriorimedelfel	[mm]		10.9
Skattade varianskomponenter			1.04
Största residual	[mm]		21.2
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal			0.40
IT, genomsnittlig			5.74
YT, genomsnittlig			3.42
Antal okontrollerade			0
			0.0%
Största standardiserad förbättring			1.50
Antal grova fel (risknivå 1.0%)			0
			0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS		0.33
	Bästa		1.00
	Sämsta		0.15
Inre tillförlitlighets variation	RMS		2.04
	Bästa		3.42
	Sämsta		8.82
Yttre tillförlitlighets variation	RMS		2.92
	Bästa		0.00
	Sämsta		7.49

XY-utjämning, riktningar			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]	0.60	
A priorimedelfel, min.	[mgon]	0.60	
A priorimedelfel, max.	[mgon]	0.61	
Skattat a-posteriorimedelfel	[mgon]	0.43	
Skattade varianskomponenter		0.96	
Största residual	[mgon]	1.96	
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal		0.67	
IT, genomsnittlig		4.36	
YT, genomsnittlig		1.60	
Antal okontrollerade		0	
		0.0%	
Största standardiserad förbättring		3.40*	
Antal grova fel (risknivå 1.0%)		1	
		0.9%	
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS	0.20	
	Bästa	0.93	
	Sämsta	0.22	
Inre tillförlidighets variation	RMS	0.85	
	Bästa	3.55	
	Sämsta	7.35	
Yttre tillförlidighets variation	RMS	1.29	
	Bästa	0.26	
	Sämsta	5.76	

XY-utjämnig, vinklar									
Från-till	Obs. [gon]	s [mgon]	v [mgon]	Ug. [gon]	K	e [mgon]	t	IT	YT
10000<-10024>10022	264.71332	0.96	-0.42	264.71374	0.44	-0.95	0.73	5.18	2.92
10005<-10027>10006	266.76940	0.95	-0.62	266.77002	0.90	-0.68	0.76	3.60	0.36

XY-utjämnig, vinklar			
Sammandrag			
RESIDUALER			
A priorimedelfel, genomsn.	[mgon]		0.95
A priorimedelfel, min.	[mgon]		0.85
A priorimedelfel, max.	[mgon]		0.96
Skattat a'posteriorimedelfel	[mgon]		0.74
Skattade varianskomponenter			0.75
Största residual	[mgon]		0.62
TILLFÖRLITLIGHET			
Genomsnittlig K-tal			0.67
IT, genomsnittlig			4.39
YT, genomsnittlig			1.64
Antal okontrollerade			0
			0.0%
Största standardiserad förbättring			0.76
Antal grova fel (risknivå 1.0%)			0
			0.0%
TILLFÖRLITLIGHETS HOMOGENITET			
K-tals variation	RMS		0.33
	Bästa		0.90
	Sämsta		0.44
Inre tillförlidighets variation	RMS		1.11
	Bästa		3.60
	Sämsta		5.18
Yttre tillförlidighets variation	RMS		1.81
	Bästa		0.36
	Sämsta		2.92

Relativ noggrannhet			
Från-till	Längd [m]	Storax. längd [mm]	Relat. noggr. [ppm]
10004-10005	4229.460	40.1	9.5
10004-10023	4062.965	47.7	11.8
10005-10014	3046.435	28.7	9.4
10005-10015	2458.089	22.9	9.3
10005-10017	4418.016	18.0	4.1
10005-10025	7361.785	23.1	2.9
10005-10028	3411.610	34.8	10.2
10014-10015	1998.282	27.0	13.5
10015-10017	5113.471	23.6	4.6
10017-10025	4299.006	17.1	4.0
10017-10020	3649.161	19.5	5.4
10017-10023	5639.401	29.1	5.2
10019-10020	2792.712	25.6	9.2
10023-10025	2204.909	32.0	14.5
10023-10024	2612.825	37.1	14.2

Relativ noggrannhet - sammandrag			
Relativ noggrannhet - sammandrag			
MEDELPRECISION			
I	23.5 mm		
P	22.3 mm		
Punktfel	33.1 mm		
Storaxelns längd	28.4 mm		
PRECISIONS HOMOGENITET	RMS	max	min
	[mm]	[mm]	[mm]
I	8.2	39.9	10.0
P	8.7	38.4	10.9
Punktfel	9.8	52.3	19.6
Storaxelns längd	8.5	47.7	17.1
Variation av avplattning	0.13	0.61	0.15
SKALAD PRECISION	Medelv.	Sämsta	Bästa
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
I	7.1	14.5	2.3
P	6.6	14.2	2.5
Punktfel	9.9	18.2	3.6
Storaxelns längd	8.5	14.5	2.9

Grova fel			
	Observation	Typ	Testkvot
1	10005->10027	Horisontal riktning	3.40'
2	10017->10012	Horisontal riktning	2.22'
3	10003->10014	Horisontal riktning	2.03'
4	10020->10021	Horisontal riktning	1.87
5	10009->10006	Horisontal riktning	1.86
6	10013->10012	Horisontal riktning	1.77
7	10009->10022	Horisontal riktning	1.63
8	10026->10007	Horisontal riktning	1.62
9	10014->10005	Horisontal riktning	1.54
10	10017->10001	Horisontell längd	1.50
11	10021->10019	Horisontal riktning	1.41
12	10017->10001	Horisontal riktning	1.36
13	10001->10026	Horisontal riktning	1.33
14	10021->10020	Horisontal riktning	1.28
15	10001->10002	Horisontell längd	1.28
16	10002->10009	Horisontal riktning	1.26
17	10020->10012	Horisontal riktning	1.25
18	10005->10025	Horisontal riktning	1.24
19	10021->10002	Horisontal riktning	1.17
20	10007->10026	Horisontal riktning	1.17
21	10005->10007	Horisontal riktning	1.14
22	10003->10002	Horisontal riktning	1.14
23	10021->10022	Horisontal riktning	1.13
24	10012->10020	Horisontal riktning	1.09
25	10009->10019	Horisontal riktning	1.06

XY-utjämning, sammandrag			
UTJÄMNINGSDATA			
Antal koordinatobekanta	.. 22		
Antal orienteringskränkfiter	.. 23		
Antal längdobservationer	.. 6		
Antal riktningsobservationer	.. 125		
Antal vinkelobservationer	.. 2		
Totala antalet observationer	.. 133		
Totala antalet obekanta	.. 45		
-> Totala överbestämningen	.. 88% medeltal 0.66		
VARIANSKOMponenter			
	s	Överbest	Genomsn. överbest
A priorimedeltal	.. 1.00		
Längdobservationer	.. 1.04	2.90	0.48
Riktningsobservationer	.. 0.96	33.77	0.67
Vinkelobservationer	.. 0.75	1.34	0.67
A posteriorimedeltal	.. 0.97	33.00	0.66
TILLFÖRLITLIGHET			
	Inre tillförlitlighet IT	Yttre tillförlitlighet YT	Antal okontrollerade
Längdobservationer	5.74	3.48	0
Riktningsobservationer	4.36	1.60	0
Vinkelobservationer	4.39	1.64	0
Koordinatobekanta		5.01	0
Risikonivåer använda i statistiska testen			
.. Risikonivå I. (alfa) 1.00%			

Koordinater							
Punkt	I [m]	P [m]	ml [mm]	mP [mm]	mP [mm]	Max axel [mm]	YT
10001	22490438.836	6998856.950	Fixerad	Fixerad			
10002	22479714.180	6992437.380	Fixerad	Fixerad			
10003	22494406.507	6990427.445	Fixerad	Fixerad			
10004	22490659.232	6995948.652	39.0	39.2	51.8	39.0	3.28
10005	22496452.834	6996289.732	10.6	17.9	20.7	18.0	5.75
10006	22487137.234	7003108.996	Fixerad	Fixerad			
10007	22491009.349	7005527.118	Fixerad	Fixerad			
10008	22473406.572	7004191.427	Fixerad	Fixerad			
10009	22472054.242	6996553.268	Fixerad	Fixerad			
10012	22490965.789	6995229.380	Fixerad	Fixerad			
10013	22493637.630	6993482.479	Fixerad	Fixerad			
10014	22487764.267	6993540.021	22.6	21.8	33.6	25.0	4.78
10015	22495802.306	6993919.286	21.5	15.4	26.5	23.5	4.78
10017	22482225.470	6997573.576	6.0	5.4	8.1	6.2	7.49
10019	22475898.584	6997342.158	20.3	16.4	26.1	23.5	4.68
10020	22478648.142	6996853.093	11.3	15.8	21.3	18.7	4.68
10021	22477531.650	6998589.384	Fixerad	Fixerad			
10022	22475491.776	7000216.813	Fixerad	Fixerad			
10023	22479423.004	7001738.200	26.4	14.8	32.0	28.4	4.32
10024	22475831.300	7002069.747	12.1	25.1	37.1	15.3	5.76
10025	22490620.852	7001561.890	15.8	11.5	19.5	16.5	7.88
10026	22483134.628	7002169.077	Fixerad	Fixerad			
10027	22494805.811	6999650.790	Fixerad	Fixerad			
10028	22498301.226	6999157.228	15.1	38.2	12.1	38.3	3.00

Beräknade koordinater - Sammandrag			
MEDELPRECISION			
I		19.7 mm	
P		20.9 mm	
Punktfel		29.0 mm	
Storaxelns längd		24.8 mm	
PRECISIONS HOMOGENITET			
	RMS	max	min
I	[mm]	[mm]	[mm]
I	9.2	39.0	6.0
P	10.9	39.2	5.4
Punktfel	12.1	51.8	8.1
Storaxelns längd	10.2	39.3	6.2
YT TRE TILLFÖRLITLIGHET YT			
I medeltal	5.01		
RMS av Yttre Tillförlitlighet	1.50		
Bästa YT	3.00		
Sämsta YT	7.49		
Punkter utan kontroll	0		

Koordinatlista

Punkt	I [m]	P [m]	H [m]
10001	22480438.836	6998856.950	63.120
10002	22478714.188	6992437.380	48.330
10003	22484406.507	6990427.445	26.450
10006	22487137.234	7003108.996	27.160
10007	22481009.349	7005527.118	20.590
10008	22473486.572	7004191.427	11.290
10009	22472054.242	6996553.268	11.180
10012	22480965.789	6995229.380	1.260
10013	22483637.638	6993482.479	4.850
10021	22477531.650	6998589.384	41.850
10022	22475491.776	7000216.813	1.290
10026	22483134.628	7002169.077	21.340
10027	22484805.811	6999650.790	2.840
10004	22490659.232	6995848.652	0.000
10005	22486452.834	6996289.732	0.000
10017	22482225.470	6997573.576	0.000
10020	22478648.142	6996853.093	0.000
10023	22478423.004	7001738.200	0.000
10025	22480620.852	7001561.890	0.000
10014	22487764.267	6993540.021	0.000
10028	22488301.226	6999157.228	0.000
10015	22485802.306	6993919.286	0.000
10024	22475831.300	7002069.747	0.000
10019	22475898.584	6997342.150	0.000